

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
FAKULTA TEXTILNÍ

# BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

LIBEREC 2013

JITKA NĚMEČKOVÁ

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**  
**FAKULTA TEXTILNÍ**



Studijní program: B3107 Textil  
Studijní obor: 3107R007 Textilní marketing

**EKONOMICKÉ SROVNÁNÍ VÝROBY,  
ÚDRŽBY A LIKVIDACE TRÁVNÍKŮ  
PŘÍRODNÍCH A UMĚLÝCH**  
**AN ECONOMICS COMPARISON OF THE  
PRODUCTION, MAINTENANCE AND  
REPLACEMENT OF NATURAL AND  
ARTIFITIAL GRASS SURFACES**

Jitka Němečková

KHT-931

**Vedoucí bakalářské práce:** Ing. Hana Pařilová

**Rozsah práce:**

Počet stran textu.. 32

Počet obrázků..... 4

Počet tabulek..... 8

Počet grafů ..... 12

Počet stran příloh. 8

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta textilní

Akademický rok: 2012/2013

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jitka Němečková**  
Osobní číslo: **T09000251**  
Studijní program: **B3107 Textil**  
Studijní obor: **Textilní marketing**  
Název tématu: **Ekonomické srovnání výroby, údržby a likvidace trávníků přírodních a umělých**  
Zadávací katedra: **Katedra hodnocení textilií**

### Z á s a d y   p r o   v y p r a c o v á n í :

1. Specifikujte výrobu umělých trávníků a definujte jejich vlastnosti
2. Proveďte průzkum u dosavadních uživatelů umělých trávníků a porovnejte vybrané vlastnosti s trávíky přírodními
3. Ekonomicky zhodnoťte založení, údržbu a likvidaci umělých trávíkových povrchů, porovnejte s trávíky přírodními
4. Vytvořte informační prospekt pro zákazníky

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: **30 - 40 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

**Perun, M. BP Umělé trávničky určené pro fotbal, KHT 847, 2012**

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Hana Pařilová, Ph.D.**

Katedra hodnocení textilií

Datum zadání bakalářské práce: **31. října 2012**

Termín odevzdání bakalářské práce: **27. května 2013**

  
Ing. Jana Drašarová, Ph.D.  
děkanka



  
Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Liberci dne 1. listopadu 2012

## **P r o h l á š e n í**

Byl (a) jsem seznámen (a) s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval (a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Datum

Podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych tímto poděkovala vedoucí bakalářské práce paní Ing. Haně Pařilové, za poskytnutí odborných rad a pomoc při zpracování. Dále bych také chtěla, poděkovala firmě Eurogreen CZ s.r.o., především panu Ing. Tomáši Štěpaři za poskytnutí veškerých informací. Současně mé poděkování patří rodině a přátelům za trpělivost a podporu během celého studia.

## **ANOTACE**

Bakalářská práce je zaměřena na srovnání travníků přírodních a umělých. Pomocí ekonomického zhodnocení bylo sestaveno porovnání nákladů na založení, údržbu a likvidaci umělých a přírodních travníků pro fotbalová hřiště. Prostřednictvím průzkumu je zjištěna celková technická dovednost hráčů na umělém trávníku a oblíbenost tohoto povrchu. V závěru na základě získaných informací byl, pro zřizovatele sportovišť vytvořen informační prospekt.

### **KLÍČOVÁ SLOVA:**

Umělý trávník, přírodní trávník, náklady, založení, údržba, likvidace

## **ANNOTATION**

This bachelor thesis focuses on comparing natural and artificial grass surfaces. It is based on an economic valuation and comparison of the expenses and production costs involved for creating, maintaining and replacement of natural and artificial grass surfaces used for football pitches. A survey is used to find out the overall technical abilities of the players on both artificial and natural grass surface and the players preferred surface. In conclusion an information leaflet has been created for founders of sports fields.

### **KEY WORDS:**

Artificial grass surface, natural grass surface, expenses, creation, maintenance, replacement

## OBSAH

ÚVOD .....	8
1. HISTORIE .....	9
2. VLASTNOSTI UMĚLÝCH TRÁVNÍKŮ .....	10
3. SPECIFIKACE UMĚLÉHO TRÁVNÍKU .....	11
3.1. Trávník první generace .....	11
3.2. Trávník druhé generace .....	11
3.3. Trávník třetí generace .....	12
3.4. Trávník čtvrté generace .....	12
3.5. Hybridní trávník .....	13
4. VÝROBA UMĚLÉHO TRÁVNÍKU .....	14
4.1. Výroba fibrilovaného vlákna a monofilu .....	14
4.2. Všívání .....	15
4.3. Povrstvování .....	15
5. ZALOŽENÍ UMĚLÉHO A PŘÍRODNÍHO TRÁVNÍKU .....	16
5.1. Založení umělého trávníku .....	16
5.2. Výplně umělého trávníku .....	17
5.3. Založení přírodního trávníku .....	18
6. EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ ZALOŽENÍ TRÁVNÍKŮ PRO FOTBALOVÉ HŘIŠTĚ ..	19
6.1. Umělý trávník .....	19
6.2. Přírodní trávník .....	20
6.3. Srovnání cen založení fotbalového hřiště s umělým a přírodním povrchem .....	21
7. ÚDRŽBA UMĚLÝCH A PŘÍRODNÍCH TRÁVNÍKŮ .....	22
7.1. Náklady na údržbu umělého trávníku .....	24
7.2. Náklady na údržbu přírodního trávníku .....	25
7.3. Srovnání nákladů na údržbu fotbalového hřiště s umělým povrchem a povrchem přírodním .....	26



---

7.4. Likvidace umělého a přírodního trávníku .....	26
8. PRŮZKUM U UŽIVATELŮ UMĚLÝCH A PŘÍRODNÍCH TRÁVNÍKŮ .....	28
8.1. Vyhodnocení dotazníku .....	29
8.2. Porovnání vlastností umělých trávníků s trávníky přírodními .....	37
9. ZÁVĚR.....	38
10. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	40
11. SEZNAM OBRÁZKŮ.....	41
12. SEZNAM TABULEK.....	41
13. SEZNAM PŘÍLOHA .....	42

## ÚVOD

Rychlý vývoj umělého trávníku pro fotbalová hřiště byl nastartován kolem roku 1996 první aplikací v Evropě. Dodnes je vývoj umělého trávníku neobyčejně dynamický. Jen v České republice bylo do současné doby postaveno necelých 200 hřišť s umělým trávníkem tzv. třetí generace s FIFA\* nebo FIFA\*\* kvalitou. Sportovní kluby se čím dál častěji rozhodují pro založení hřiště s umělým trávníkem nejen na trénování, ale i pro samotná soutěžní utkání.

Cílem bakalářské práce je ekonomické zhodnocení založení, údržby a likvidace umělých trávníkových povrchů s přírodním trávníkem pro fotbalové hřiště. Nosnou myšlenkou této práce je, zda přírodní trávník i nadále zůstává pro fotbal ideálním sportovištěm, jak z pozice založení, údržby tak i herních vlastností.

Teoretická část obsahuje specifikaci umělého trávníku, výroby a určení jejich vlastností. Specifikace umělého trávníku bude provedena na základě jeho vývoje a využití. Technologie výroby bude vypracována podle stanovených technologických postupů od výroby vlákna, vsívání po konečné povrstvování. Definovány budou také hlavní vlastnosti umělého trávníku, které budou v poslední části práce porovnány s vlastnostmi přírodních trávníků.

V praktické části bakalářské práce bude ekonomicky zhodnoceno založení, údržba a likvidace povrchu fotbalového hřiště jak s umělým trávníkem, tak i s trávníkem přírodním. Náklady, které vznikají při stavbě či rekonstrukci fotbalového hřiště jsou důležitým kritériem pro volbu vhodného sportovního povrchu. Neméně důležitým faktorem při rozhodování, který povrch zvolit je náročnost a finanční zátěž údržby a likvidace povrchu. V závěru této části je sestaveno porovnání těchto nákladů.

Poslední část je věnována průzkumu uživatelů umělých trávníků. Prostřednictvím průzkumu budou zjištěny celkové herně technické vlastnosti na umělém trávníku a oblíbenost tohoto povrchu. Nejčastějšími uživateli fotbalových hřišť jsou samotní hráči, z tohoto důvodu je průzkum zaměřen právě na ně. Respondenty jsou fotbalisty Šluknovského výběžku. Dále budou porovnávány vlastnosti umělého trávníku s přírodním trávníkem. Porovnání je použito pro lepší představu o rozdílech mezi umělým a přírodním trávníkem, dále pro jednodušší orientaci při určení výhodnější varianty povrchu. V závěru práce bude dle ekonomického zhodnocení založení, údržby a porovnání vlastností, navržena nejlepší varianta výběru povrchu pro zákazníky. Na základě všech získaných dat bude, pro zřizovatele sportovišť vytvořen informační prospekt. Ten bude sestaven pro jednodušší posouzení veškerých vlivů a kritérií, která ovlivňují rozhodnutí výběru povrchu.

## 1. HISTORIE

Umělý trávník vznikl v padesátých letech minulého století jako výzkumný projekt pro zlepšení fyzické kondice mládeže v městských aglomeracích pro využití ve školách. Poprvé byl koberec z nylonového vlákna instalován v roce 1965 na Mosses Brown School v Providence ve státě Rhode Island. Tento výrobek se v prvopočátku nazýval „Chemgrass“, později byl přejmenován na Astro turf. [1]

V sedmdesátých letech se umělý trávník začal vyplňovat pískem a začalo se také používat polypropylenové vlákno. Pro americký fotbal a pozemní hokej se používaly nylonové koberce, další sportovní a rekreační aktivity byly hrány na vypískovaném koberci. [1]

Vypískované koberce se vyznačovaly nižší hustotou vláken na m<sup>2</sup>. Proto byl pro některé sporty příliš tvrdý a rychlý i při použití pružné položky. Vývoj nového druhu umělého trávníku s delším nylonovým vlasem, výplní písku a gumovým granulátem v roce 1990 dal vzniku konceptu pro současný trávník tzv. třetí generace. Rychlý rozvoj umělých trávníků byl nastartován kolem roku 1996 instalací na fotbalových hřištích v Evropě. [1]

V České republice bylo doposud nainstalováno necelých 200 hřišť s umělými trávníky třetí generace s atestačním osvědčením pro soutěžní utkání FAČR. Hřiště byla postupně budována od roku 2003. Pozitivním technickým rozvojem s vyšší kvalitou snesou hřiště vybudovaná v letech 2010 až 2012 srovnání se špičkovými přírodními trávníky.

## 2. VLASTNOSTI UMĚLÝCH TRÁVNÍKŮ

Sportovní umělý trávník je v podstatě univerzální umělý povrch pro venkovní hřiště. Především je určen pro rekreační i výkonnostní sport. Může být také aplikován na víceúčelové sportovní hřiště nebo přímo určen pro tenis, volejbal, házenou, fotbal, atletiku. Umělé trávníky se také stále více používají ke zkrášlení okolí bazénů, obydlí, teras a balkonů.

Hlavní vlastnost umělých trávníků se může označit jeho celoroční využití. Použitelnost hrací plochy při jakémkoliv počasí zvláště kalamitním. Hřiště se může používat ve vysoké kvalitě při návalových deštích, nezamrzá a udržuje si svoji kvalitu i při nízkých teplotách bod bodem mrazu. Odpadá rušení soutěžních utkání kvůli počasí. Přichází zde v úvahu koncentrovat na hřiště s umělým trávníkem více soutěžních utkání, které by byly v případě extrémních klimatických podmínek zrušeny. V zimních měsících je vhodnou variantou k zimní přípravě. Nebo sehrání a plánování turnajových a přátelských utkání v přípravném období. Kapacita využití ve srovnání s přírodním trávníkem je vyšší. Umělý trávník přináší hru na stabilní rovnoměrné úrovni hrací ploch. Přináší kvalitnější podmínky pro herní činnost, tak i pro rozvoj technické úrovně v rámci tréninkového procesu v kombinaci s osvětlením využití delší časové kapacity. Výhodou je estetika, čistota a snížení úrazovosti při nevhodných klimatických podmínkách. Nevýhodou je podstatně vyšší zahřívání hrací plochy v letních měsících při přímém slunečním svitu při venkovní teplotě 30°C. Tato vlastnost se může odstranit zabudováním závlahového systému. Závlahový systém je velmi účinný.

### 3. SPECIFIKACE UMĚLÉHO TRÁVNÍKU

Vlas umělého trávníku se v publikacích nazývá buď jako vlas, páska či vlákno. Pro účely této bakalářské práce, zjednodušení značení, celistvosti a vyjadřování je v následujícím textu používáno pouze označení vlákno umělého trávníku.

Vývoj umělých trávníků pro sportovní potřeby byl a je velmi dynamický. Dnes se hovoří o čtyřech generacích.

#### 3.1. Trávník první generace

První generace je trávník vyvinutý pro nízké a dekorativní výšky 10 až 20 mm. Používán je také pro sport a to především pro pozemní hokej a multifunkční sportoviště. Trávník 1. generace je bezzásypný. Materiál pro výrobu vláken se používá polypropylen nebo nylon. Vlákna jsou pevně vsívána do textilní podložky s vysokou hustotou vpichů. Z důvodů zpřísnění dnešních technických a hygienických norem se již tak často nepoužívá jako náslapná vrstva sportovních povrchů. Pokud jsou sportoviště vybavena zavlažovacím systémem a pružnou vrstvou, je možno se s těmito trávníky setkat. [2]

#### 3.2. Trávník druhé generace

Druhá generace trávníků je především určena pro sport, výška vlákna 12 až 30mm, zásyp trávníku pískem. Pro výrobu vlákna se používá polypropylen a polyetylen. Vlákna jsou pevně vsívána do textilní podložky, která je zalitá z lícové strany latexem. Od roku 2008 je latex již nahrazen polyuretanem pro větší pevnost vlákny proti vytažení z podložky. Trávník 2. generace rozlišujeme dále podle užití a typu (dle EN15330-1). [2]

Trávník typu č. 2 je částečně vyplněn pískem, výška vlákna 10 až 20mm s vysokým počtem vpichů na m<sup>2</sup>. Pokládá se na vodopropustné vrstvy, které pohlcují náraz. Podklad pro souvrstvý trávník a podložky může být i drenážní asfalt nebo stabilizované kamenivo. Tento typ trávníku se používá zejména pro pozemní hokej. [2]

Typ trávníku č. 3 je zcela vyplněn pískem. Výška vlákna 10 až 20 mm, pokládá se na vodopropustný beton, asfalt nebo stabilizované kamenivo. Pokládka na náraz pohlcující vrstvu se nedoporučuje a to z důvodu, že povrch se používá především pro tenis. Tento typ trávníku má nárok na vyšší údržbu, počet vpichů je 60 000 na m<sup>2</sup>. [2]

Typ č. 4 - pro tento typ je trávník zcela zasypán pískem, výška vláken je 20 až 30 mm. Pro podklad se používá vodopropustný beton, asfalt nebo stabilizované kamenivo. Pokládka na vodopropustnou vrstvu pohlcující náraz. Počet vpichů 20 až 30 000 na m<sup>2</sup>.

Použitý materiál polyetylen i polypropylen a to buď jako vlákna monofilní nebo fibrilizovaná. [2]

### **3.3. Trávník třetí generace**

Vlákno je vsíváno do textilní podložky a zalito latexem nebo polyuretanem. Jeho výška je 33 až 65 mm, zasypán křemičitým pískem a gumovým granulátem. Trávník třetí generace se určuje podle užití (dle normy EN 15 330-1) následovně. [2]

Trávník typu č. 5 je vyplněn pískem frakce 0,5 - 1,2mm a gumovým granulátem frakce 1 - 2,5 mm. Výška vlákna 35 až 40 mm s počtem vpichů 8 000 až 14 000 na m<sup>2</sup>. Podklad vodopropustný drenážní asfalt nebo stabilizované kamenivo. Trávník se pokládá na vodopropustnou vrstvu pohlcující náraz. Vhodný je zejména pro fotbal, bohužel jsou zde značné výdaje za údržbu. Materiál polyetylen je použit z důvodu vyšší odolnosti a kvality. V současné době převažuje použití vláken monofilního extrudovaného, které je charakterizováno jako tzv. monofilní vlákno s trvalou pamětí.[2]

Trávník typu č. 6 výška vlákna 45 až 55 mm má stejné parametry jako předchozí typ č. 5. Určen pouze pro fotbal.

Trávník typu č. 7 výška vlákna 55 až 70 mm, počet vpichů 6 000 až 8 000 na m<sup>2</sup>. Totožné parametry jako u typů č. 5 a 6. Použití pro fotbal, je nevhodný pro tenis a pozemní hokej. Vysoké náklady na údržbu. Pro tento typ není nutno aplikovat pružnou podkladní vrstvu z důvodu aplikace až 20 kg písku a 20kg gumy do zásypu.[2]

### **3.4. Trávník čtvrté generace**

Čtvrtá generace trávníku - zde se jedná o kombinaci přímého a krouceného monofilního vlákna. Vlákno je vsíváno do textilní podložky zalité latexem popřípadě i polyuretanem. Bezzásypová instalace na pružné položce s podkladem z drenážního asfaltu nebo stabilizovaným kamenivem. Při položení první zkušební plochy byly zjištěny následující problémy jako odskok míče, velmi častá údržba, trávník sešlapávání trávníku, tudíž vyvstala potřeba narovnání vlákna.[2]

Specifikováním umělých trávníků bylo určeno vhodné použití pro konkrétní sport. Byly již vyvinuty čtyři generace umělých trávníků, které se používají. Vývoj umělého trávníku s delším nylonovým vlasem, výplní písku a gumovým granulátem dal vzniku konceptu pro trávník třetí generace s atestací pro soutěžní utkání FAČR, který je nejpoužívanějším povrchem pro fotbalové hřiště.

### 3.5. Hybridní trávník

V současné době vývoj umělých trávníků směřuje ke kombinaci přírodního trávníku s umělým tzv. hybridní trávník. Povrch zde tvoří složení z přírodních trav a umělých vláken. Zakládá se konvenčními metodami: položení rohože na egalizovaný povrch vegetační vrstvy, zapracováním další vegetační vrstvy na rohož a výsevem. Dále může být pěstován jako travní koberec a následně pokládán. Případně se pokládá na celou plochu nebo jen v silně zatěžovaných prostorech.



*Obrázek č. 1: hybridní trávník*

Hybridní trávník vykazuje některé zlepšené vlastnosti oproti umělým trávníkům a přírodním trávníkům. Jednoznačné zlepšení pevnosti zakořenění, udržení rovinatosti a zvýšení doby zatěžování cca. 1 000 h za rok. Při výpadku přírodního trávníku zůstává zelený efekt trávníku. Možnost dosevu a výměny části plochy.[3]

Budoucnost povrchů pro fotbalová hřiště se ubírá spojením umělých a přírodních trávníků. Hrací vlastnosti a údržba tohoto povrchu jsou stejné, jako u přírodních trávníků. Náklady za výstavbu nebo přestavbu leží mezi přírodním a umělým trávníkem.

## 4. VÝROBA UMĚLÉHO TRÁVNÍKU

Umělý trávník se tvoří pomocí dvou částí. Nosná část je tvořena podkladovou textilií, do které se všije vlas. Tkanina je utkána v plátnové vazbě z polypropylenového monofilu. Vlákno není v podkladové textilií pevně ukotveno, z toho důvodu je posledním technologickým postupem při výrobě umělého trávníku povrstvování.

### 4.1. Výroba fibrilovaného vlákna a monofilu

Umělé trávníky se vyrábějí z polypropylenu nebo polyetylenu. Z těchto polyolefinů se vyrobí fibrilované vlákno nebo monofil. Extruzní linky se používají pro výrobu umělého trávníku. Tekutá směs se na extruzní lince vede přes kontinuální filtraci a pomocí dávkovacího čerpadla je vytlačována vytlačovací hlavou. Vytlačovací hlava má tvar ploché štěrby. Výsledkem je folie, která se na jednotlivé fibrilované vlákna řeže kontinuálně podélně. Vytlačovací hlava může také být kruhová s množstvím profilovaných otvorů a výsledkem je jednotlivé vlákno monofil. [4]



Obrázek č. 2: Extruzní linka [4]

Důležitým parametrem vyráběného vlákna umělého trávníku je jeho jemnost. Odvozená jednotka pro jemnost příze je vyjádřena v gramech na 10 000 m a označujeme ji jako dtex. Šířka jednotlivého vlákna se obvykle pohybuje od 0,8 do 1,2 mm. Tloušťka každého jednotlivého vlákna se pohybuje od 50 do 300 mikrometrů. Monofily mají čokovitý nebo obdélníkový průřez. U monofilů po jejich vytlačení z vytlačovací hlavy musí dojít k jejich ochlazení. [4]



## 4.2. Všívání

Technologie používaná při výrobě je všívání (tufting) s následným zatřením rubové strany latexem. Procesem všívání se do primární podkladové textilie na všívacím stroji všívá fibrilované vlákno nebo monofil podle požadovaných parametrů. Všívání zajišťuje soustava jehel. Vlákno se pomocí těchto soustav jehel všívá do přiváděné podkladové textilie. [4]

„Barvy ve kterých se umělý trávnik převážně vyrábí, jsou zelená a červenohnědá. Hrací lajny a další sportovní aplikace jsou vyráběny v bílých, žlutých a modrých barvách. Všívají se přímo u výrobce nebo se osazují až na místě instalace podle počtu hracích ploch jejich umístění“. [4]

## 4.3. Povrstvování

Po všití vlákna do podkladové textilie probíhá proces povrstvování. Povrstvování je poslední úprava při výrobě umělého trávniku. Probíhá na povrstvovacích linkách a slouží k ukotvení smyček vlasu umělého trávniku a k zajištění rozměrové stálosti. [5]



Obrázek č. 3: Zátěrová linka [4]

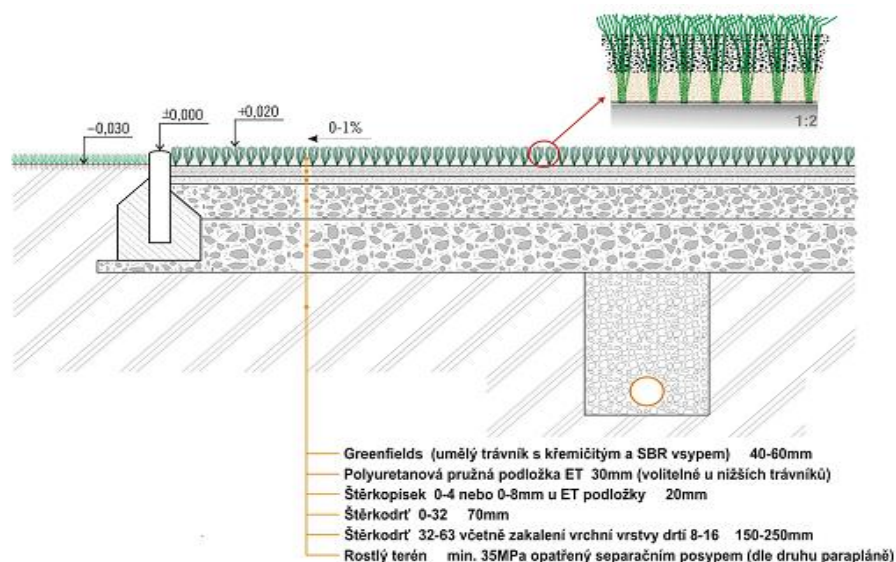
K ukotvení vlasů se provádí zátěr SBR latexu, který je nanášen na rubovou stranu umělého trávniku se směsí vody, křídý ( $\text{CaCO}_3$ ) a pigmentu obvykle černé nebo zelené barvy. Po zatuhnutí a vytvrzení nanesené vrstvy latexu v tepelných komorách je trávnik navíjen na dutinky. V poslední řadě jsou tyto nábalý zabalený do ochranné fólie a označeny etiketou. [5]

## 5. ZALOŽENÍ UMĚLÉHO A PŘÍRODNÍHO TRÁVNÍKU

### 5.1. Založení umělého trávníku

Instalace umělého trávníku pro fotbalové hřiště se provádí specializovanou firmou s odborným dohledem. Zakládání a renovaci fotbalových hřišť s umělým povrchem v České republice provádějí např. tyto firmy: Juta a.s., EKKL s.r.o., Swietelsky s.r.o., Sibera Systém s.r.o. atd.

Umělé trávníky se mohou pokládat na nové i stávající asfaltové nebo betonové povrchy, zde se umělý trávník podkládá pružnou podložkou. Nutné pro tuto instalaci je zaručit minimální spád odvodu vody. Pokládka začíná přípravnou prací a úpravou stávajících prostorů. Umělý trávník je pokládán na stabilizované voděpropustné podložce. Jsou provedeny drenážní práce, vybudují se sběrné drenáže, hlavní drenáže, napojení do kanalizačních šachet nebo do vsakovacích jam či volně do terénu a základy pro fotbalové branky. Pro zajištění propustnosti podloží se vybuduje podložní vrstva z drceného kameniva. Před samotnou pokládkou musí být povrch zbaven ostrých hran např. kamenů, kořenů. Podkladní vrstva z jemnozrnného kameniva velikost zrna 0,5 -2 mm výšky 20 – 30mm se musí zválcovat nebo udusat vibrační deskou. Obvody hřiště se zakončují betonovými obrubníky, do kterých je umělý trávník zakončen. [4]



Obrázek č. 4: vzorový příčný řez umělého trávníku [6]

Specializované firmy dodávají umělý trávník v rolích. Role musí být odvalovány ve směru nábalu. Řezy na rozložené roli se provádí odlamovacím nožem nebo velmi ostrým

nožem. Řezání se provádí z rubové strany umělého trávníku. Spoje rolí se přeloží zpět pro rozložení podkladového pásu, poté se spoje lepí. Lepidlo se nanáší středem na podkladový pás o šířce 30 cm. Je nutné zabránit tvoření míst s přebytkem lepidla. Umělý trávník se přeloží zpět, zaválcuje nebo jiným způsobem vmáčkne do lepidla. Nakonec se provede zásyp křemičitým pískem nebo granulátem. [4]

Založení umělého trávníku není jednoduchou záležitostí. Instalací se proto zabývají specializované firmy. Dodržením správné technologie založení umělého trávníku se docílí požadovaných vlastností fotbalového hřiště. Přesné určení způsobu založení trávníku je důležité pro další možnosti ekonomického zhodnocení, které je důležitou informací při výběru povrchu.

## 5.2. Výplně umělého trávníku

Umělý trávník by bez zásypu nebylo možné používat. Technické vlastnosti hřiště a odskoky míče by neodpovídaly vlastnostem přírodního trávníku. Bez výplně by vlas trávníku nedržel v napřímené poloze, při skluzech fotbalistů by docházelo k odřeninám.

Zásyp umělého trávníku zajistí mimo jiné nehybnost a stabilitu hřiště. Základní výplně jsou křemičitý písek a gumová výplň EPD nebo SBR granulát. Není možno používat jakýkoliv písek, musí vyhovovat řadě požadavků. Okrouhlost je nejdůležitějším znakem, jestliže částice písku jsou ostré, mohou se do vláken zařezávat a způsobit jejich mechanické poškození. Na základě kluzných vlastností a požadavků na stabilitu se používají různé frakce. Důležité je také, aby písek neobsahoval příliš velké množství křídý. Vytváří se pak nadměrné prášení, jež má za následek zhutnění umělých trávníků. Nadměrný obsah křídý kalí zabarvení hřiště. [2]

Zásyp gumovým granulátem rozlišujeme obecně podle alternativ použití gumy jako takové. Vhodnost přímo souvisí s hygienickými normami. Kvalita gumové výplně přímo určuje hodnoty mechanických vlastností celého hřiště. Recykláty z pneumatik, které se v minulosti často používaly, jsou dnes v některých státech EU zakázány. Dnes se upřednostňují materiály na bázi EPDM, technického SBR a termoplastického pryže. Objemové vlastnosti jsou od 300 do 700 kg/m<sup>3</sup>. Materiály s objemovou hmotností přes 500kg vykazují velmi dobré hodnoty vertikální deformace a útlumu síly při testech souvrství. [2]

Téma vhodného použití granulátu bylo již zpracováno v bakalářské práci s názvem Umělé trávníky určené pro fotbal, autor Michal Perun rok 2012/2013. Pro firmu Juta a.s., kde granuláty označují jako infily, testoval nejlepší kombinaci umělého trávníku s granulátem. Závěrem bylo stanoveno, že nejlepší kombinaci granulátu s trávníkem

vyráběným firmou Juta nelze jednoznačně určit. Záleží na jednotlivých vlastnostech, ceně a požadavků zákazníka na barvu granulátu.

### 5.3. Založení přírodního trávníku

Výstavba nebo rekonstrukce se provádí podle normy ČSN DIN 18035. Pro správné založení přírodního trávníku pro fotbalové hřiště je důležité dokonalé provedení konstrukce hřiště, zavlažování, výběr vhodných travních druhů a odrůd, jakož i dobré zásobení živinami. Rozhodujícím faktorem, který určuje užitnou hodnotu a životnost hřiště je právě dobré zásobení živinami. Základem ke kvalitnímu založení přírodního trávníku a i vývojového drnu je příprava základové vrstvy, příprava substrátu pro vegetační vrstvu, optimální doba výsevu, odpovídající výsevek, technika výsevu, ošetřování plochy po výsevu a hnojení trávníkového porostu. [7]

Fáze výstavby:

- příprava základu plochy
- vybudování hloubkové a celoplošné drenáže
- instalace závlahy
- navezení a urovnání vegetační vrstvy
- založení trávníku
- výsev plochy nebo položení předpěstovaného drnu
- výživa a hnojení oseté plochy
- finální úprava povrchu

Dodržením správné technologie založení přírodního trávníku a použitím odpovídajících kvalitních travních či sportovních směsí se dosáhne základním předpokladům pro vývoj požadovaných charakteristik drnu. Bez odpovídající úrovně caepestechiky a jejího provedení ve správné době nelze dosáhnout funkčnosti drnové a vegetační vrstvy. Tudiž ani požadovaných vlastností fotbalového hřiště. [7]

Pokládka přírodního trávníku je otázkou přesného technologického postupu. Tento postup je určen normou ČSN DIN 18035. Pro správné určení nákladů založení trávníku s přírodním povrchem je potřeba znát tento technologický postup. Způsobem založení trávníku se stanovují další možnosti ekonomického zhodnocení, které jsou důležitou informací při výběru povrchu.

## 6. EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ ZALOŽENÍ TRÁVNÍKŮ PRO FOTBALOVÉ HŘIŠTĚ

Důležitým kritériem pro volbu vhodného sportovního povrchu jsou náklady vznikající při jeho stavbě či rekonstrukci. V tržním hospodářství není možné zcela přesně určit správnou cenu za investici. To proto, že cena je ovlivněna mnoha variabilními vstupy. Z tohoto důvodu uvedené ceny jsou v průměrné tržní hodnotě.

Fotbalové hřiště musí mít tvar obdélníku. Plocha fotbalového hřiště je dle doporučení řídících organizací (FIFA) rozměr 105 x 68 m tj. plocha 0,71 ha což se rovná 7100 m<sup>2</sup>. Z toho důvodu jsou náklady na založení trávníku pro fotbalové hřiště počítány k této rozloze plochy.

### 6.1. Umělý trávník

Náklady jednotlivých položek jsou orientační. Ceny položek jsou vždy zvlášť vypočítány na určitou zakázku a požadavky zákazníků. V tabulce č. 1 jsou uvedeny ceny bez DPH v korunách. Podrobné rozepsání nákladů je uvedeno v příloze č. 1.

*Tabulka č. 1: náklady na založení umělého trávníku*

Popis položky	Celková cena bez DPH v Kč
Přípravné práce	25 000,-
Plán	297 500,-
Drenáž	1 303 800,-
Celoplošná drenáž	1 462 600,-
Podloží	3 550 000,-
Založení umělého trávníku	5 325 000,-
Automatická závlaha	511 000,-
Vybavení hřiště	82 000,-
Založení fotbalového hřiště s umělým trávníkem celkem	12 556 900,-

Přípravnými pracemi je myšleno celkové zařízení staveniště pro úpravu stávajících porostů. V tabulce je uvedeno jako soubor prací. Do pláň je zahrnuto založení Ekonomické srovnání výroby, údržby a likvidace trávníků přírodních a umělých

obrubníku, cena je uvedena jako celek. Urovnání a hutnění pláně s tolerancí  $\pm 2$  cm, cena 25,- Kč/m<sup>2</sup>. Sběrné a hlavní drenáže jsou uvedeny v běžném metru. Cena 5 340,- Kč/bm při potřebě 1140 bm. Celoplošná drenáž je vypočítána za cenu 206,- Kč/m<sup>2</sup>. Podloží - zde je vybrána šterková vrstva jako finančně nejdostupnější podklad v tloušťce 240 mm – 340 mm cena 500,- Kč/m<sup>2</sup>. Založení trávníku - položení umělého trávníku s kombinovaným vsypem křemičitého písku a SBR granulátu cena 750,- Kč/m<sup>2</sup>. Automatická závlaha značky Perrot je zde uvedena jako celek plus zapracování do podkladu 195,- Kč/bm. Poslední položkou je vybavení hřiště: nezbytné bezpečnostní branky v ceně 38 000,- Kč/1ks a rohové praporky cena 1 500,- Kč/1ks. Náklady na celkové založení fotbalového hřiště s umělým povrchem nejvíce zatěžuje pořízení trávníku. V konečném důsledku je rozhodující pro jaký trávník se zákazník rozhodne a jestli pro zvýšení pružnosti hřiště požaduje pružnou podložku. Pružná podložka v cenové kalkulaci není uvedena. V případě požadavku na tuto podložku se cena navýší o dalších 350,- Kč/m<sup>2</sup>. Celková konečná částka není nijak zanedbatelnou položkou.

## 6.2. Přírodní trávník

Tabulka č. 2: náklady na založení přírodního trávníku

Popis položky	Celková cena bez DPH v Kč
Přípravné práce	25 000,-
Pláň	297 500,-
Drenáž	1 303 800,-
Celoplošná drenáž	1 462 600,-
Podložka	1 675 600,-
Založení umělého trávníku	170 400,-
Automatická závlaha	511 000,-
Vybavení hřiště	82 000,-
Založení fotbalového hřiště s přírodním trávníkem celkem	5 527 900,-

Náklady na založení přírodního trávníku se od umělého trávníku neliší v těchto položkách: přípravné práce, pláň, drenáž, celoplošná drenáž, automatická závlaha a

vybavení hřiště. Tyto položky jsou totožné jak u přírodního tak i umělého trávníku. Podložkou se u přírodního trávníku myslí položení vegetační vrstvy o tloušťce 120mm dle normy DIN 18035 cena 236,-Kč/m<sup>2</sup>. Samotné založení trávníku se provede uložením vegetační vrstvy, dorovnáním plochy, výsevem trávníku, aplikací hnojiva a ošetřením po výsevu cena 25,- Kč/m<sup>2</sup>.

### 6.3. Srovnání cen založení fotbalového hřiště s umělým a přírodním povrchem

Tabulka č. 3: celkové náklady na založení trávníku

Popis položky	Celková cena bez DPH v Kč
Založení fotbalového hřiště s umělým trávníkem celkem	12 556 900,-
Založení fotbalového hřiště s přírodním trávníkem celkem	5 527 900,-

Z uvedeného srovnání nákladů bylo zjištěno, že založení fotbalového hřiště s umělým povrchem je o více než 56% dražší než hřiště s přírodním trávníkem. Při stavbě fotbalového hřiště se volbou povrchu přijímá dlouhodobé řešení. Proto je důležité, aby zřizovateli sportovišť byla brána v úvahu veškerá kritéria, která toto rozhodnutí ovlivňují. Investice do založení umělého trávníku představuje velkou zátěž v rozpočtu. Z toho důvodu zřizovatelé sportovišť a obce investici založení fotbalového hřiště převážně financují ze získaných dotací od státu případně od Evropské unie. Založení trávníku je prvotní investicí. Významnou část financování tvoří také údržba. Následující kapitola je věnována právě údržbě. Pro přesné vyčíslení vynaložených nákladů je nutno provést porovnání údržby umělého a přírodního trávníku.

## 7. ÚDRŽBA UMĚLÝCH A PŘÍRODNÍCH TRÁVNÍKŮ

Umělé trávníky - dříve se špatně propagovalo, že umělé povrchy jsou bezúdržbové. Tento mýtus je již naštěstí vyvrácen. Optimální výkon umělého trávníku se zajistí právě správnou údržbou. Správnou údržbou se dosáhne použití trávníku po delší časové období. Uživatel je tak schopen maximalizovat prodloužení použitelnosti životnosti své investice.

Základní potřebu udržovat umělé trávníky je možno zdůraznit následovně:

- herní vlastnosti
- estetika
- dlouhá životnost

Nedostatečnou údržbou se mohou herní vlastnosti hřiště vážně poškodit. Míč se může po povrchu zrychlovat, nerovnoměrně se pohybovat a odraz míče se může lišit od místa k místu. Hřiště se může stát nerovné, tudíž i pohyb po hřišti se stává nepříjemným. Povrch hřiště se zhutní a tak ztrácí svoji elasticitu. V extrémních případech by mohlo dojít ke zranění hráčů. Z výše uvedených důvodů je údržba důležitá. [11]

Pro celkový vzhled povrchu je nutno udržovat fotbalové hřiště čisté. Špinavé a nečisté hřiště není atraktivním prostorem k provozování jakéhokoli sportu a spíše sportovce odrazuje od hraní, než aby je naopak přilákalo.

### **Průběžná údržba**

Povrch je nutno pravidelně a v souladu s počtem hodin jeho používání kartáčovat. Četnost kartáčování se odvíjí od intenzity používání hřiště. Zde platí, čím častěji se hřiště používá, tím častěji je třeba povrch kartáčovat. Základním účinkem kartáčování je srovnat výplň a tím zajistit rovinnost hrací plochy a rovnoměrnost vsypu. Dalším důležitým důvodem pro kartáčování je narovnat vlas umělého trávníku. Pravidelným kartáčováním všemi směry se zajistí udržení vláken ve vztyčené poloze. Řada firem nabízí různé typy kartáčů s různou působností. Nejběžněji se používají tažené trojúhelníkové kartáče. [11]

### **Zavlažování a spad vody**

Hřiště s umělým povrchem se během teplého období a horkého počasí rozpalují. Povrch se může natolik zahřát, až se stává pro hráče nepříjemným. Vyhřátý povrch se stane nebezpečným z pohledu zranění, např. může dojít ke spálenině z tření. Zavlažování zvláčňuje, ochlazuje povrch, stabilizuje výplň a následně omezí její přemístění. Naopak po silném dešti je nutno úroveň výplně zkontrolovat, jelikož se mohla narušit. Zavlažovací systém se buduje již při zakládání umělého trávníku. [11]



### **Vyrovnaní výplně**

Místa okolo rohových praporků značky penalty a malé vápno vyžadují speciální pozornost a péči, z důvodu největšího herního zatížení. Během intenzivního užívání může být zapotřebí tyto oblasti doplnit každý den. Doporučená vyšší vrstva výplně je 5 až 6 mm konců vláken nad výplň. Pokud se granulát začne hromadit na okrajích hřiště, měl by se odstranit, vyčistit a zakartáčovat zpět do hrací plochy. [11]

### **Dodatečná údržba**

Jakékoliv znečištění se musí odstranit co nejdříve. Veškeré organické látky jako listí, zemina, semena atd., mohou mít za následek růst řas, mechů či plevelů, proto je důležité je co nejdříve odstranit z hřiště. [11]

### **Dekomprese a čištění hřiště**

Dekomprese a čištění se používá při zhutnění povrchu. Používají se speciální stroje, které jsou schopné provést dekompresi a to je uvolnění a provzdušnění granulátu a eventuálně ho vyčistit a opětovně vrátit do povrchu hřiště. Dekomprese se provádí prostřednictvím specializované firmy na údržbu. [11]

### **Odstraňování sněhu**

V zimních měsících je nutno odstraňovat z povrchu hřiště sníh. Sníh se odstraňuje speciálním zařízením s gumovou nebo umělohmotnou radlicí. Při mechanickém odstraňování sněhu je nutné dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k poškození umělého trávníku. [11]

Údržba umělého trávníku má svá úskalí tudíž je stejně důležitá tak jako tomu je na přírodním trávníku. Bez správné údržby se neobejde žádné hřiště, pokud má sloužit svému původnímu účelu. Důležitým faktorem je provádění pravidelné denní i roční profesionální údržby. Pokud není možné provádět údržbu hřiště z jakéhokoliv důvodu např. nedostatek personálu či financí, tak byl umělý trávník vyhodnocen jako nevhodná volba. Investice do umělého trávníku se vyplatí při jeho pravidelné údržbě, kdy se dosáhne maximálních herních vlastností i požadované životnosti, která u umělého trávníku je 15 let.

## 7.1. Náklady na údržbu umělého trávníku

Údržba umělého trávníku se dělí podle toho, jak často ji provozovatel sportoviště provádí:

1. Denní údržba – provádí se kartáčováním, sběrem odpadu, čištěním okolí sportoviště. Vykonává se prostřednictvím správců hřiště. Ke každodennímu čištění se používají kartáčovací rámy. V tabulce č. 3 jsou uvedeny dva typy kartáčovacích ráků. Ceny jsou pouze orientační.

*Tabulka č. 4: ceny kartáčovacích ráků*

Popis položky	Cena bez DPH v Kč
Kartáčovací rám šířka 190cm	57 000,-
Kartáčovací rám šířka 190cm	66 000,-

2. Profesionální jednorocní údržba – provádí se speciálně profesionální firmou, která se touto údržbou zabývá. Firma provede čištění plochy, kdy se hřiště zbavuje mechanických nečistot. Nečistoty jsou odstraňovány za pomoci systému sít ve sběrném sítu a následně se čistý granulát vrací na hřiště. Ideálně se tato údržba provádí 2x ročně, povinně jednou za rok. Po čištění následuje dekomprese, kdy se plocha provzdušní a uvolní se tak granulát. V ideálním případě se provádí údržba dvakrát do roka. Povinně pak jednou do roka. Jelikož průměrný úbytek granulátu po zimním období činí přibližně 5 tun na celé fotbalové hřiště. Musí se tento granulát také doplnit. Profesionální údržba se provádí specializovanou mechanizací. Při zanedbání denní údržby je tato údržba podstatně dražší.

*Tabulka č. 5: roční náklady na údržbu umělého trávníku*

Popis položky	Cena bez DPH v Kč
Čištění plochy, dekomprese, čištění plochy po dekompresi, kartáčování	35 000,-
Doplnění granulátu 5t	50 000,-
Doprava mechanizace	10 000,-
Náklady celkem	95 000,-

Náklady jednotlivých položek uvedených v tabulce č. 5 jsou orientační. Podrobné rozepsání nákladů je uvedeno v příloze č. 3. V tabulce je uvedeno povinné jednorozhodnutí provedení čištění ploch, dekomprese, kartáčování. Cena za doplnění granulátu po zimě je 10 000,-Kč/t. Celkové náklady údržby za rok zvyšují vynaložené náklady na provoz sportoviště. Údržbu je důležité provádět pravidelně. Při nedostatečné údržbě se roční náklady podstatně zvýší.

## 7.2. Náklady na údržbu přírodního trávníku

Náklady na roční údržbu fotbalového hřiště s přírodním trávníkem se dělí na regenerační práce a na hnojení trávníku. Zde záleží na celkové ploše trávníku. Plocha fotbalového hřiště je dle doporučení řídících organizací (FIFA) rozměr 105 x 68 m tj. plocha 0,71 ha což se rovná 7 100 m<sup>2</sup>. Z toho důvodu se zde vychází z rozlohy plochy o velikosti 7 100 m<sup>2</sup>. Nejsou zde uvedeny náklady na sekání trávníku, z důvodu jednorázové investice na sečení v podobě pořízení mechanizace. Novinkou na trhu je samohybná sekačka. Pořizovací cena této sekačky pro fotbalová hřiště je přibližně 320 000,-Kč. V tabulce č. 5 jsou uvedeny orientační ceny bez DPH v korunách. Podrobné rozepsání nákladů je uvedeno v příloze č. 4.

*Tabulka č. 6: roční náklady na údržbu přírodního trávníku*

Popis položky	Cena bez DPH v Kč
Regenerační práce	132 970,-
Hnojení trávníku	57 640,-
Preventivní postřik proti plísni	7 800,-
Náklady celkem	198 410,-

### 7.3. Srovnání nákladů na údržbu fotbalového hřiště s umělým povrchem a povrchem přírodním

Tabulka č. 7: celkové roční náklady na údržbu trávníku

Popis položky	Cena bez DPH v Kč
Roční údržba fotbalového hřiště s umělým trávníkem celkem	95 000,-
Roční údržba fotbalového hřiště s přírodním trávníkem celkem	198 410,-

V tabulce č. 7 je uvedena roční údržba fotbalového hřiště s umělým a přírodním povrchem. Z uvedených nákladů v tabulce č. 7 bylo zjištěno, že údržba fotbalového hřiště s přírodním povrchem je nejen složitější ale také o 52% dražší než údržba hřiště s povrchem umělým. Důležité je provádět pravidelnou denní i roční profesionální údržbu hřišť s umělým povrchem. Pokud toto není dodrženo, náklady na roční údržbu se podstatně zvýší. Proto je důležitým faktorem při rozhodování, který povrch zvolit právě náročnost a finanční zátěž údržby.

### 7.4. Likvidace umělého a přírodního trávníku

Likvidací trávníků je v této kapitole myšleno odvezení odstraněné vrstvy trávníku specializovanou firmou jako odpad.

Přírodní trávníky - pokud nastane na fotbalovém hřišti problém s travnatou plochou např. nerovný povrch, utužená vegetační vrstva z nevhodného substrátu, řídký trávník s nevyhovujícím floristickým složením, musí dojít ke kompletní renovaci povrchu a vegetační vrstvy. Odborně odstraněná vrstva trávník plus zemina se protřídí a zkompostuje. Po tomto procesu se zemina i trávník mohou znovu použít. Renovací přírodních trávníků se zabývají specializované firmy. Náklady na likvidaci travnaté plochy fotbalového hřiště o rozloze 7 100 m<sup>2</sup> jsou uvedeny v tabulce č. 5. Ceny jsou pouze orientační v korunách bez DPH.

Umělé trávníky - uvedená životnost u umělých trávníků je až 15 let, při správné a pravidelné údržbě. Po uplynutí doby životnosti je potřeba povrch umělého trávníku odstranit a zlikvidovat. Náklady na likvidaci plochy fotbalového hřiště jsou uvedeny v tabulce č. 5 - rozloha 7 100 m<sup>2</sup>. Ceny jsou pouze orientační v korunách bez DPH.

Tabulka č. 8: porovnání nákladů na likvidaci trávníku

Popis položky	Cena bez DPH v Kč
Likvidace umělého trávníku celkem odstranění směsného odpadu 500t 1t/1500Kč	750 000,-
Likvidace přírodního trávníku celkem zemina 500t 1t/350	180 000,-

Z výše uvedených nákladů bylo zjištěno, že likvidace plochy fotbalového hřiště s umělým povrchem je o 76% dražší než likvidace plochy hřiště s povrchem přírodním. Materiál přírodních trávníků je ohleduplnější k přírodnímu prostředí po jeho protřídění a zkompostování dochází k opětovnému použití. Po likvidaci trávníků se musí opětovně přistoupit k novému založení hrací plochy, čímž se náklady na provoz fotbalového hřiště zvyšují. Proto je důležité k tomuto nákladu při rozhodování, který povrch zvolit také přihlídnout.

## 8. PRŮZKUM U UŽIVATELŮ UMĚLÝCH A PŘÍRODNÍCH TRÁVNÍKŮ

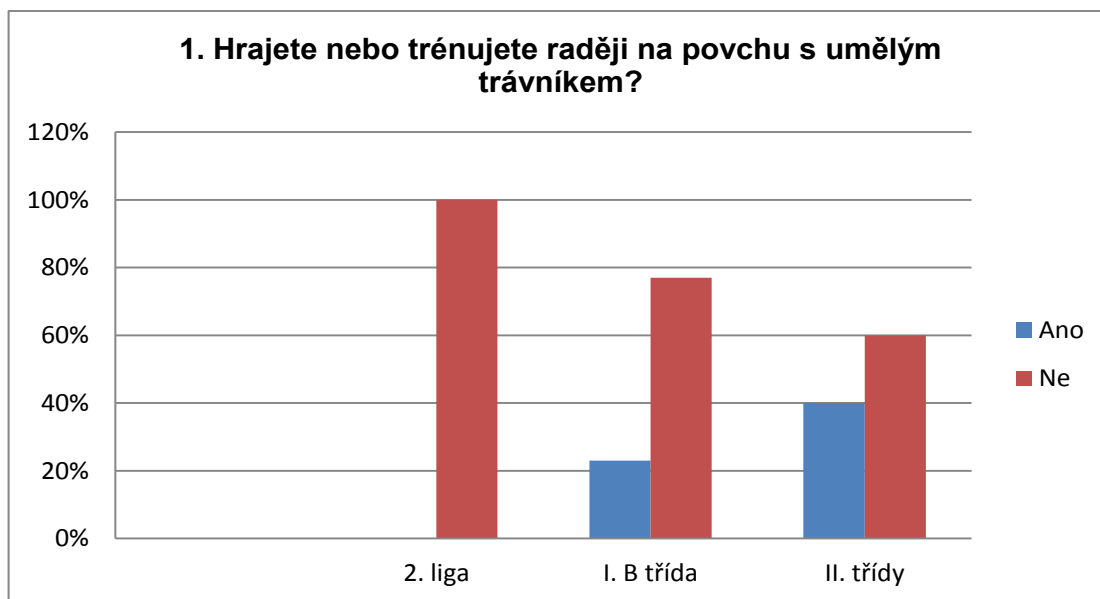
Jedním z bodů této bakalářské práce je provedení průzkumu u uživatelů umělých trávníků. Prostřednictvím průzkumu byly zjištěny celkové herně technické vlastnosti na umělém trávniku a oblíbenost tohoto povrchu. Cílem dotazníku bylo zjistit, zda respondentům vyhovuje více hra na hřišti s umělým nebo přírodním povrchem.

Pro průzkum uživatelů umělých a přírodních trávníků, byl použit dotazník. Dotazník je nástroj pro získávání dat. Charakterizovat ho lze jako soubor různých otázek, které jsou uspořádány v určitém sledu za účelem získání potřebných informací od respondenta. Dotazník se může označit jako prostředek pro doručení otázek respondentům a jejich zpětné shromáždění. Je to formulář k přesnému a úplnému zaznamenání zjišťovaných informací. Pomocí dotazníku se minimalizuje možnost získání nepřesných, zkreslených a nepravdivých informací. Naopak pomáhá získat data relevantní a porovnatelná. Tato úloha je dána především strukturou dotazníku, formulací otázek a jejich řazením. [12]

Dotazníkem se napomáhá při usměrňování procesu dotazování a je vodítkem při získávání požadovaných dat. Dotazník by se měl sestavovat tak, aby vyhovoval potřebám a cílům průzkumu a přinesl potřebné informace. Řazení otázek je jedna z důležitých věcí dotazníku. Otázky jsou řazeny tak, aby byly v souladu s logickým postupem myšlení respondenta a tematicky tvořily celek. Dotazník by neměl obsahovat otázky, které jsou složité, komplikované a nejsou jednoznačné. Návrh musí odpovídat zpracování, analýze dat, vyžaduje dobrou znalost problematiky. Otázky jsou sestavovány srozumitelně, lehce zodpověditelné a nenáročné. Použití otázek se silným citovým zabarvením není vhodné. Před samotným použitím dotazníku se provádí testování v terénu. Testováním dotazníku se zjišťuje, jestli byl navržen dobrý dotazník, kterým získáme potřebné a správné informace. [12]

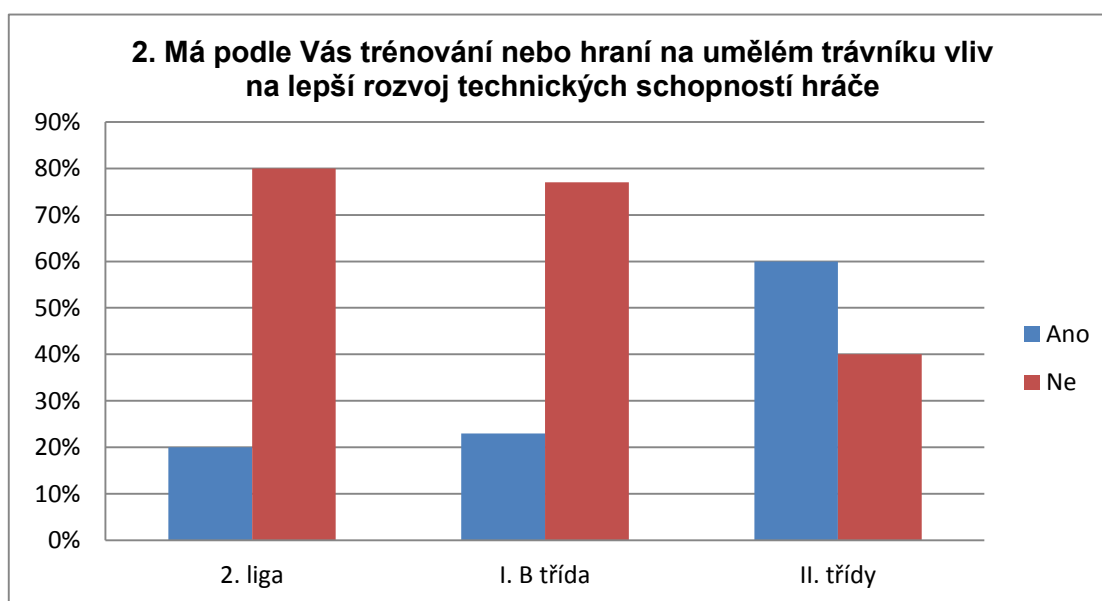
V průzkumu odpovídalo na otázky celkem 76 respondentů. Dotazování respondenti byli muži ve věku 18-30 let a ve věku 30-41 let. Počet první skupiny byl 50 respondentů. Počet druhé skupiny 26 respondentů. Soutěž typu 2. liga hraje 30 respondentů, I. B třída 26 respondentů a II. třídy 20 respondentů. Skupina respondentů se skládala z fotbalistů Šluknovského výběžku. Podmínkou pro výběr byla zkušenost s hrou jak na umělém povrchu tak na přírodním. Vzor dotazníku je uveden v příloze č. 5.

## 8.1. Vyhodnocení dotazníku



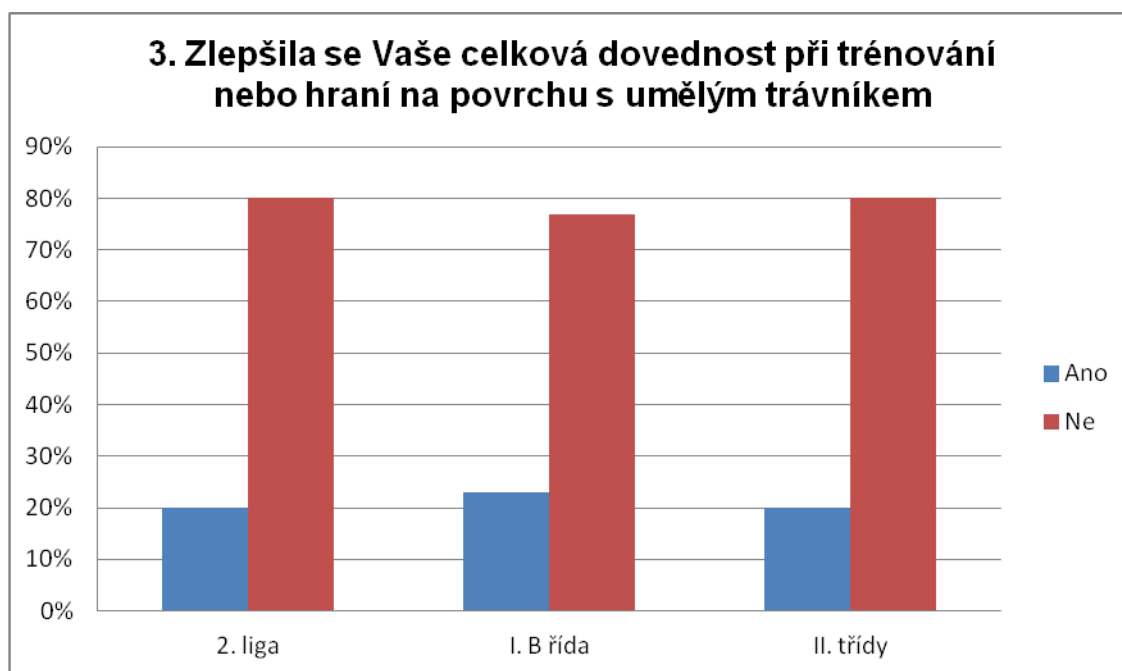
Obrázek č. 5: uživatelské hodnocení povrchu trávnicku

V první otázce je dotazováno, zda respondenti raději hrají nebo trénují na povrchu s umělým trávnickem. Naprostá většina dotazovaných odpověděla, že nikoliv. Pouze 23% respondentů hrající soutěž typu I. B třídy a 40% respondentů hrající soutěž typu II. třídy odpovědělo, že raději hrají na hřišti s umělým povrchem.



Obrázek č. 6: vliv na rozvoj schopností č. 2

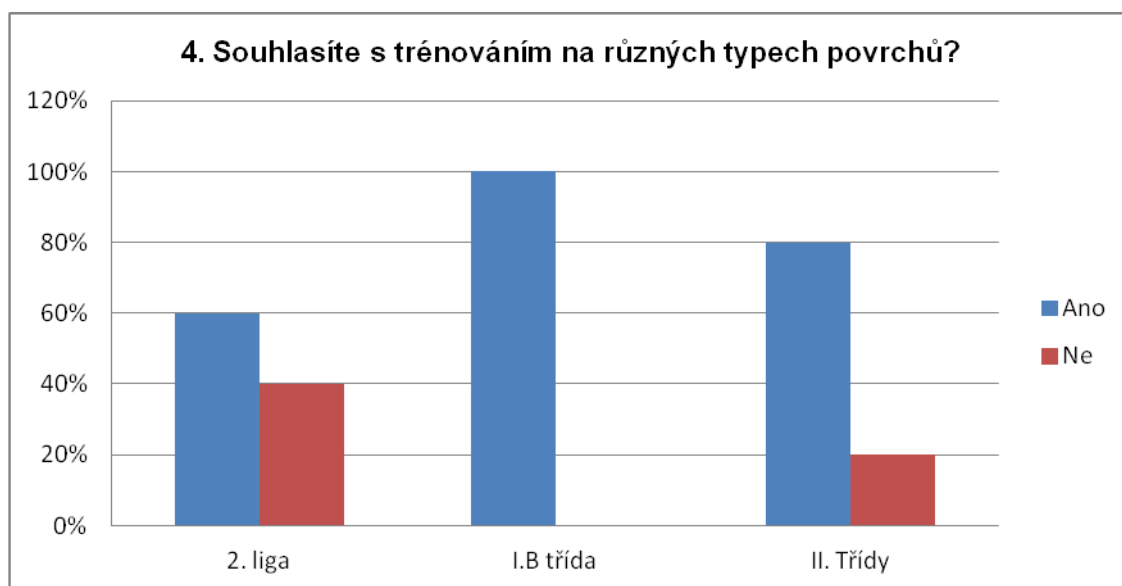
Druhá otázka je zaměřena na rozvoj technických schopností respondentů. Konkrétně, zda má trénování nebo hraní na umělém trávniku vliv na lepší rozvoj technických schopností hráče. Podle hráčů hrajících vyšší soutěž typu 2. liga a I. B třídu nemá trénování a hraní na umělém trávniku vliv na jejich fotbalovou technickou schopnost. U respondentů hrajících nižší soutěž typu II. třídy má trénování a hraní na umělém trávniku vliv na technické schopnosti hráče.



Obrázek č. 7: zlepšení dovedností na umělém trávniku

Další otázka byla zaměřena na celkovou hráčskou dovednost. Většina respondentů odpověděla, že se jejich celková dovednost při trénování nebo hraní na povrchu s umělým trávnikem nezlepšila. Pouze 21% respondentů z celkového počtu dotazovaných odpovědělo, že se jejich hráčská dovednost zlepšila.

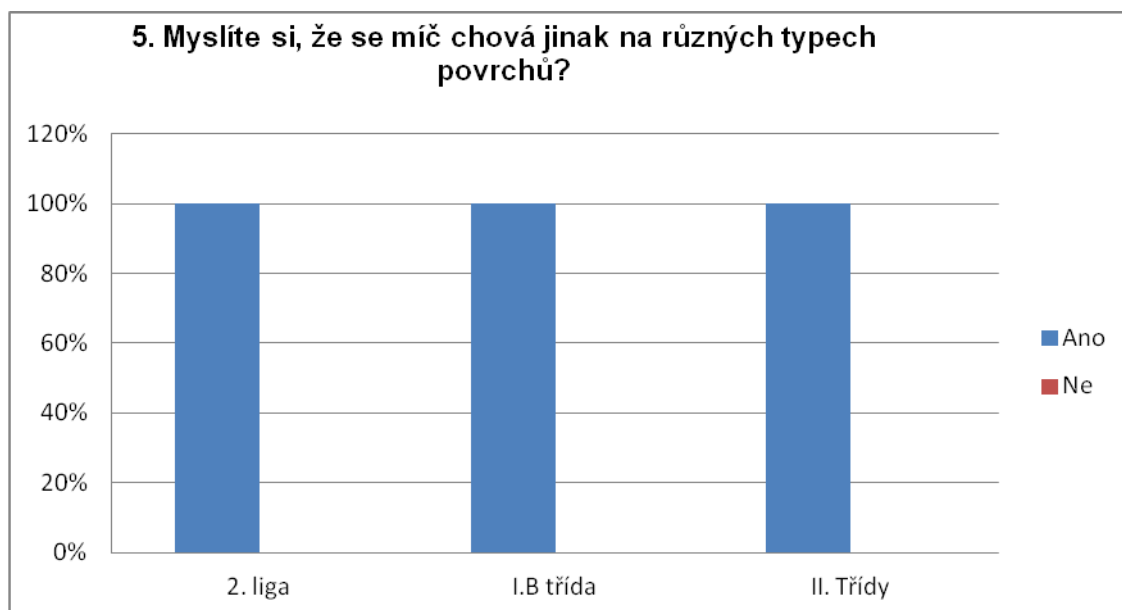




Obrázek č. 8: trénování na různých typech povrchů

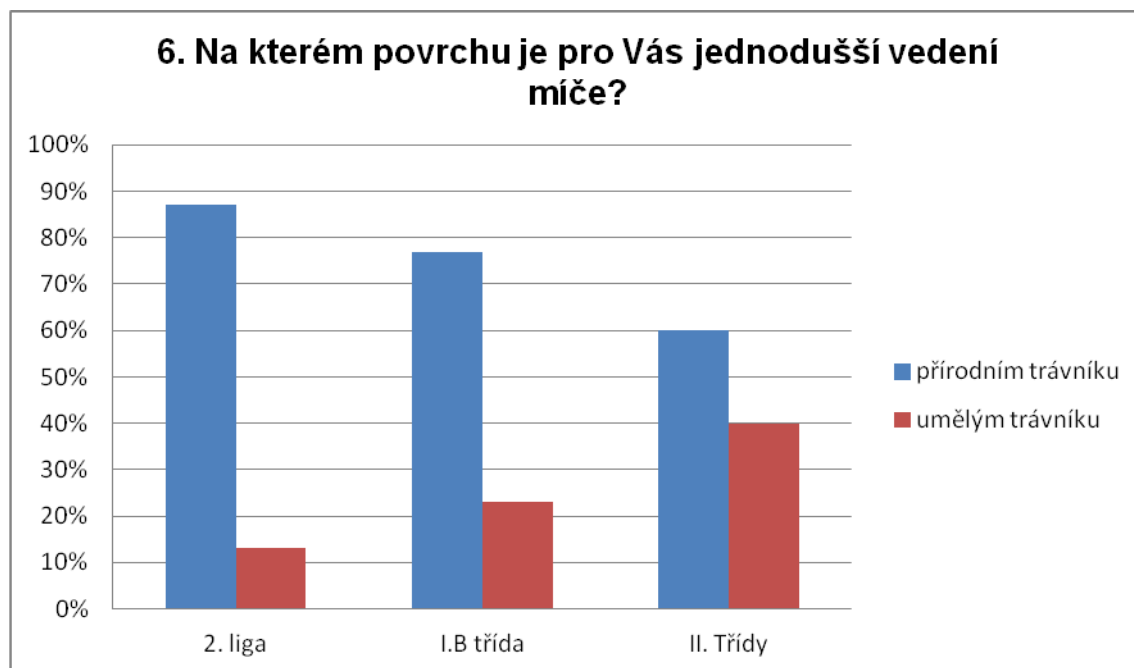
V otázce č. 4 je respondentům položena otázka, jestli souhlasí s trénováním na různých typech povrchů. 79 % dotázaných souhlasí s trénováním na různých typech povrchů.

Zajímavé je, že i když většina dotázaných nerada hraje na povrchu s umělým trávnickem, souhlasí s trénováním na různých typech povrchů. Trénování na povrchu s umělým trávnickem by mělo smysl v případě, že by se veškeré soutěžní utkání hrála na tomto povrchu. Výrobci umělých trávníků se snaží tento povrch co nejvíce přiblížit k vlastnostem přírodního povrchu. Přesto rozdíly zůstávají, každý povrch má své specifika.



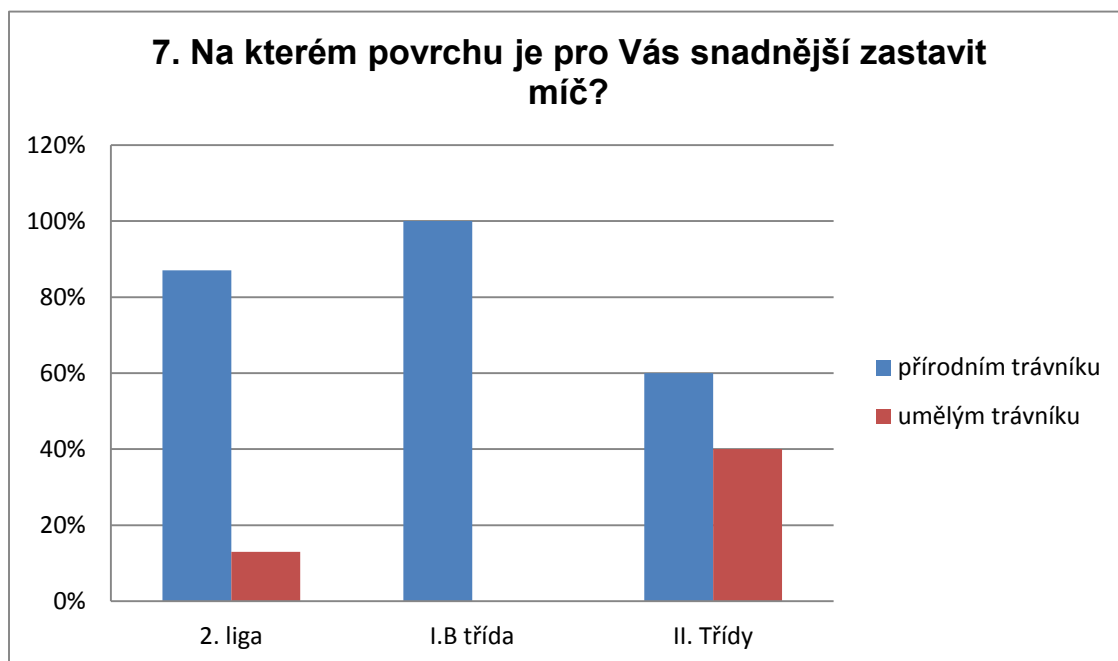
Obrázek č. 9: chování míče na různých typech povrchů

U této otázky se respondenti 100% shodli, že se míč chová jinak na různých typech povrchů.



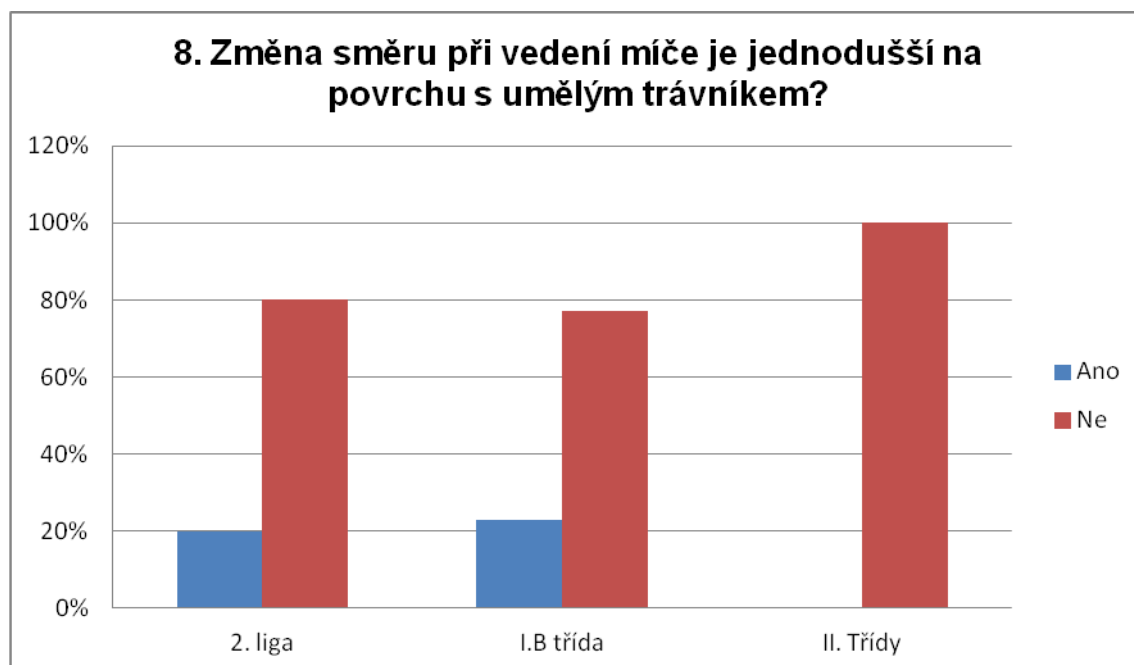
*Obrázek č. 10: vedení míče*

Otázka č. 6 navazuje na předešlou otázku. Zde se respondentům pokládá otázka, jestli je jednodušší vedení míče na přírodním nebo umělém trávníku. Většina dotazovaných odpověděla, že na přírodním trávníku. Pouze 24% dotazovaných odpovědělo, že na umělém trávníku.



Obrázek č. 11: zastavení míče

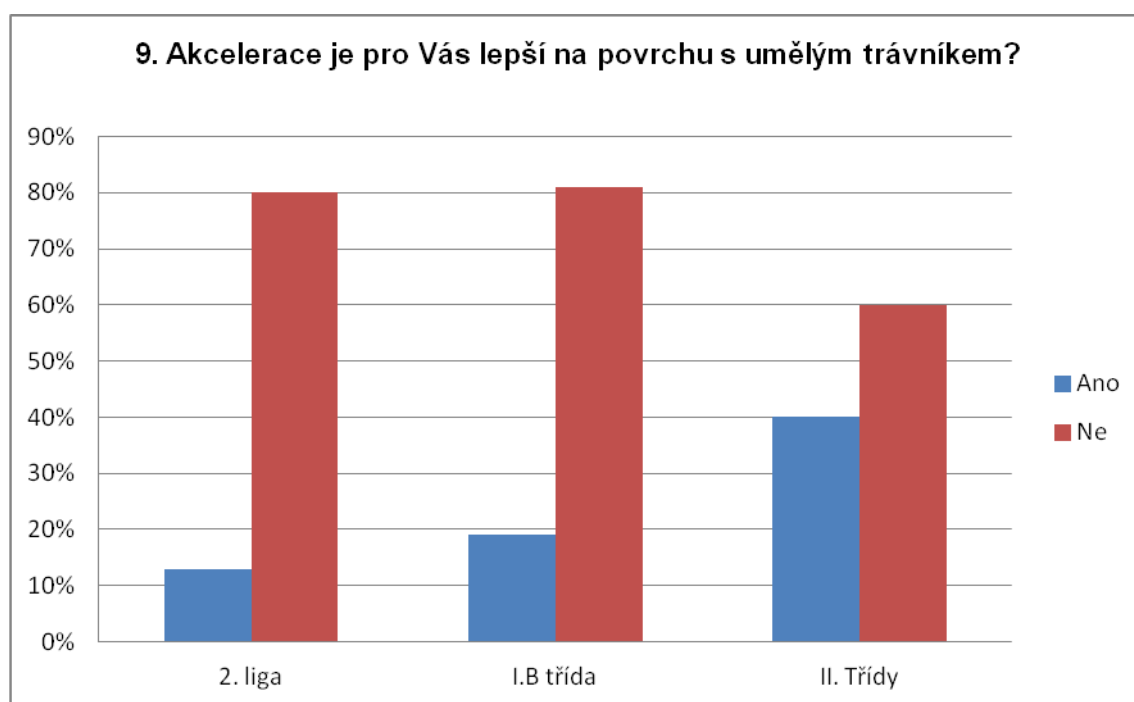
Následující otázka č. 7 opět navazuje na předešlé otázky č. 6 a č. 5. Touto otázkou je řešena problematika snadnější možnosti zastavení míče na určitém povrchu. 91% respondentů je pro přírodní povrch.



Obrázek č. 12: změna směru vedení míče

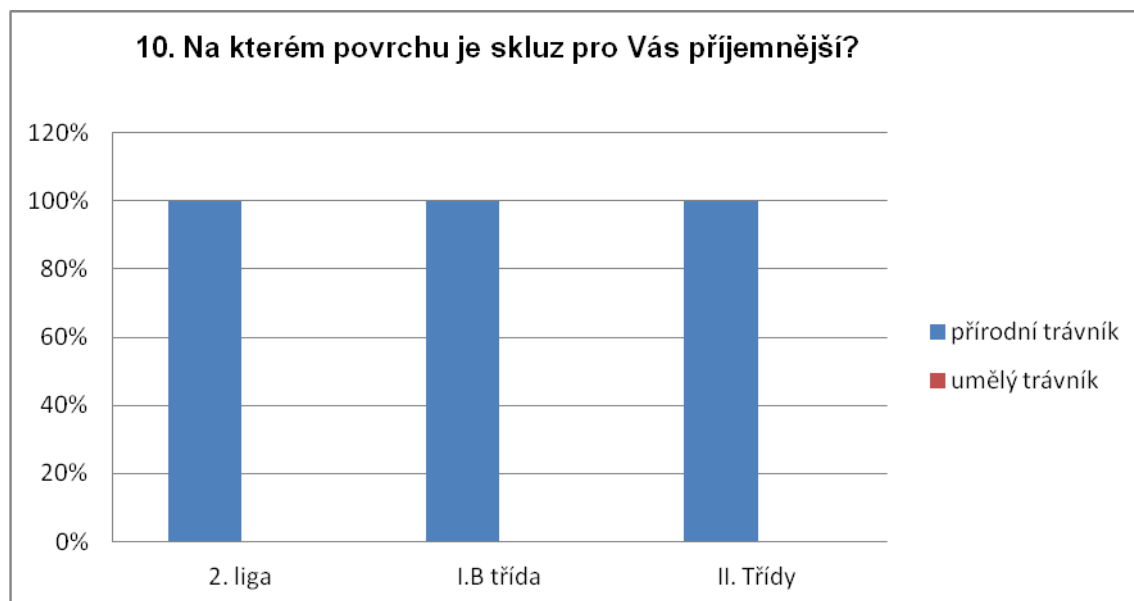
Otázka č. 8 se zabývá změnou směru při vedením míče na umělém trávníku. Pro 100% respondentů hrajících soutěž typu II. třídy se změna směru jednodušeji provádí na trávníku s přírodním povrchem. 77% respondentů hrající soutěž typu I. B třídy a 80% respondentů hrající soutěž typu 2. ligu mělo stejný názor.

Otázky č. 5 až 8 se zaměřují na technické dovednosti při ovládní míče na přírodním a umělém trávníku. Ovládní míče při hře je důležitou činností, každého fotbalisty. Proto byly tyto otázky respondentů položeny. Míč se na různých typech povrchů chová jinak. Toto zjištění je důležité pro samotnou hru. Musí se brát v potaz to, kde se právě hraje. Technické dovednosti ovládní míče se jednoznačně lépe fotbalistům provádějí na povrchu s přírodním trávníkem.



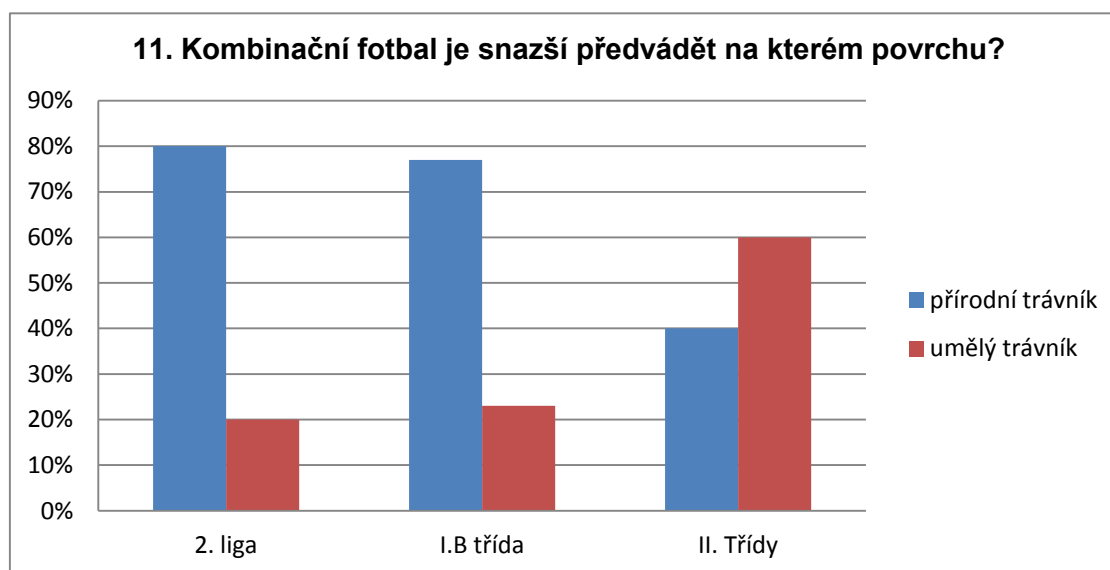
Obrázek č. 13: akcelerace na povrchu s umělým trávníkem

V této otázce bylo zjištěno, že pro většinu respondentů akcelerace není lepší na povrchu s umělým trávníkem. Akcelerace je lepší na povrchu s umělým trávníkem pouze pro 22% respondentů.



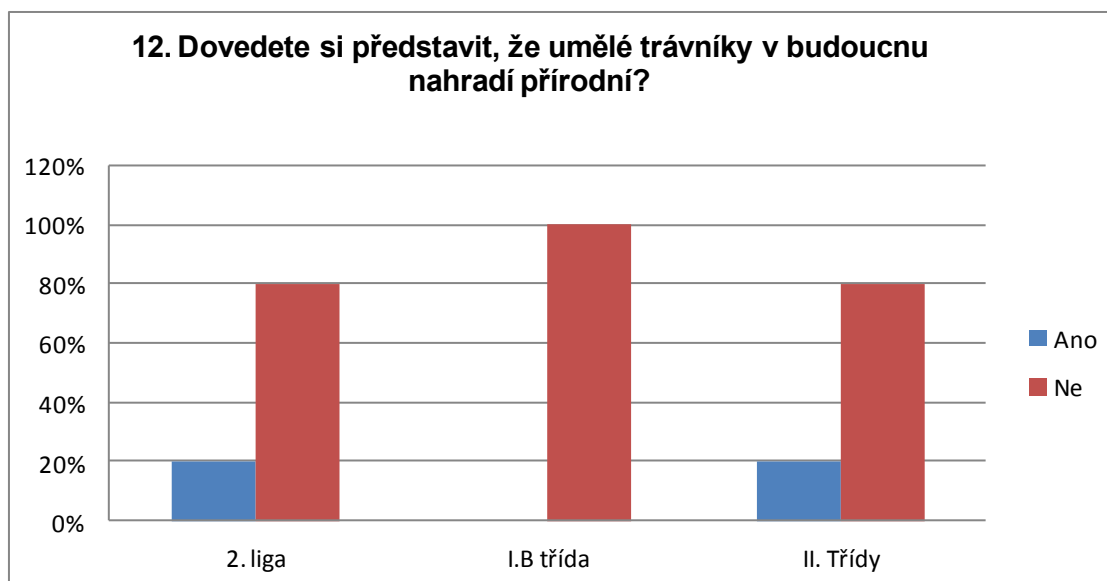
Obrázek č. 14: skluz na přírodním trávníku

U této otázky se respondenti 100% shodli, že skluz je pro ně příjemnější na přírodním trávníku.



Obrázek č. 15: kombinační fotbal na přírodním trávníku

Odpovědi na otázku č. 11 jsou také jednoznačné, jako u předchozích otázek. Pro 71% respondentů je kombinační fotbal jednodušší předvádět na povrchu s přírodním trávníkem. Zajímavé je, že respondenti hrající soutěž typu II. třídy nesouhlasí s respondenty hrající soutěže typu 2. ligy a I. B třídy.



Obrázek č. 16 budoucnost přírodních trávníků

Náhradu povrchu s přírodním trávníkem za trávník umělý si nedovede představit většina dotazujících se respondentů. Kvalita umělých trávníků stále roste a jsou rovnocennou alternativou přírodním trávníkům. Smyslem umělých trávníků není v podmínkách ČR nahradit přírodní travu.

### Shrnutí

Cílem dotazníku bylo zjistit, zda respondentům vyhovuje více hra na hřišti s umělým nebo přírodním povrchem. Většině dotázaných vyhovuje více hra na povrchu s přírodním trávníkem. Výrobci umělých trávníků se snaží tento povrch co nejvíce přiblížit k vlastnostem přírodního povrchu. Přesto rozdíly zůstávají, každý povrch má svá specifika.

Důležitou činností pro každého fotbalistu jsou herně technické vlastnosti při ovládání míče na přírodním a umělém trávníku. Z tohoto důvodu byly tyto otázky respondentů položeny. Podle vyhodnocení dotazníku se, minimálně tyto herní činnosti fotbalistům provádějí jednodušeji na povrchu s přírodním trávníkem: vedení míče, zastavení míče, změna směru míče, akcelerace a skluz. Kombinační fotbal je pro respondenty, také jednodušší předvádět na povrchu s přírodním trávníkem. Zajímavé zde je, že respondenti hrající soutěž typu II. třídy nesouhlasí s respondenty hrající soutěže typu 2. ligy a I. B třídy.

Technická úroveň fotbalistů, také není jednoznačně lepší při hraní nebo trénování na povrchu s umělým trávníkem. Naopak dle vyhodnocení dotazníku se celková herní dovednost a technická schopnost hráče při trénování na umělém trávníku výrazně nezlepšila.

## **8.2. Porovnání vlastností umělých trávníků s trávníky přírodními**

Hlavní výhodou umělých trávníků oproti trávníkům přírodních je jejich možnost celoročního využití. Zatížení za rok je u přírodního trávníku přibližně 700-800h. Naproti tomu zatížení umělého trávníku za rok je přibližně 2 000h. Další výhodou umělých trávníků je jeho použitelnost při jakémkoli počasí. Přírodní trávník nelze použít např. při návalových deštích, kdy se stává nepoužitelný z důvodu podmáčení a při mrazech zamrzá. Přírodní trávník nelze oproti trávníku umělým používat v zimních měsících. Vlastností uváděnou prodejci umělých trávníků jsou kvalitnější podmínky pro herní činnost. Dle vyhodnocení dotazníku uvedeného výše se, minimálně tyto herní činnosti fotbalistů provádějí jednodušeji na povrchu s přírodním trávníkem: vedení míče, zastavení míče, změna směru míče a akcelerace. Skluz je také pro fotbalisty příjemnější na povrchu s přírodním trávníkem.

Technická úroveň fotbalistů, také není jednoznačně lepší při hraní nebo trénování na povrchu s umělým trávníkem. Naopak dle vyhodnocení dotazníku se celková herní dovednost a technická schopnost hráče při trénování na umělém trávníku výrazně nezlepšila.

## 9. ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo ekonomické zhodnocení založení, údržby a likvidace umělých trávnickových povrchů s přírodním trávnickem pro fotbalové hřiště. Nosnou myšlenkou této práce je, zda přírodní trávník i nadále zůstává pro fotbal ideálním sportovištěm, jak z pozice založení, údržby tak i herních vlastností.

Prvním bodem bakalářské práce byla specifikace umělých trávníků, výroby a určení jejich vlastností. Specifikace byla vypracována na základě vývoje a využití umělých trávníků. Vývoj umělých trávníků pro sportovní potřeby byl a je velmi dynamický. V současnosti se již vyvíjí tzv. hybridní trávník, kde dochází ke kombinaci umělého a přírodního trávniku. Technologie výroby byla vypracována podle stanovených technologických postupů od výroby samotného vlákna umělého trávniku, přes jeho úpravu, všíť do podkladové textilie a závěrečného ukotvení vlákna v podkladové textili.

Byly také definovány stěžejní vlastnosti umělého trávniku. Jako hlavní vlastnost umělých trávníků bylo označeno jeho celoroční využití. Naopak negativní vlastností bylo určeno vyšší zahřívání hrací plochy v letních měsících, při přímém slunečním svitu, při venkovní teplotě 30°C. Avšak tato vlastnost se může odstranit zabudováním závlahového systému.

V praktické části bakalářské práce bylo ekonomicky zhodnoceno založení fotbalového hřiště jak s umělým trávnickem, tak i s trávnickem přírodním. Byl popsán technologický postup založení od přípravných prací, drenáží, přes pokládku podloží, instalaci umělého /přírodního/ trávniku, po závlahu a vybavení. Zjištěné náklady na založení umělého trávniku byly podstatně vyšší než u trávniku přírodního, v podstatě o 56%. Investice do umělého trávniku přináší velkou finanční zátěž. Porovnáním nákladů na údržbu umělých a přírodních trávníků bylo zjištěno, že údržba fotbalového hřiště s přírodním povrchem je nejen složitější, ale také o 52% dražší než údržba hřiště s povrchem umělým. Důležitým faktorem je provádění pravidelné denní i roční profesionální údržby. Pokud není možné provádět údržbu hřiště z jakéhokoli důvodu např. nedostatek personálu či finanční, tak byl umělý trávník vyhodnocen jako nevhodná volba. Investice do umělého trávniku se vyplatí při jeho pravidelné údržbě, kdy se dosáhne maximálních herních vlastností i dlouhé životnosti. Likvidace plochy fotbalového hřiště s umělým povrchem je o 76% dražší než likvidace plochy hřiště s povrchem přírodním. Po likvidaci trávníků se musí opětovně přistoupit k novému založení hrací plochy, čímž se náklady na provoz fotbalového hřiště zvyšují.

Poslední část byla věnována průzkumu uživatelů umělých trávníků. Prostřednictvím průzkumu byly zjištěny celkové herně technické vlastnosti na umělém



trávníku a oblíbenost tohoto povrchu. Nejčastějšími uživateli fotbalových hřišť byli stanoveni samotní hráči, z toho důvodu byl průzkum zaměřen právě na ně. Bylo provedeno vyhodnocení dotazníků, testovaných mezi fotbalisty Šluknovského výběžku. Vyhodnocením jejich názorů na celkové herně technické vlastnosti na umělém trávníku bylo zjištěno, že minimálně tyto herní činnosti se fotbalistům provádějí jednodušeji na povrchu s přírodním trávníkem: vedení míče, zastavení míče, změna směru míče a akcelerace. Skluz je také pro fotbalisty příjemnější na povrchu s přírodním trávníkem. Technická úroveň fotbalistů také není jednoznačně lepší při hraní nebo trénování na povrchu s umělým trávníkem. Naopak celková herní dovednost a technická schopnost hráče při trénování na umělém trávníku se výrazně nezlepšila.

Dále byly porovnávány vlastnosti umělého trávníku s přírodním trávníkem. Porovnání bylo použito pro lepší představu o rozdílech mezi umělým a přírodním trávníkem, dále pro jednodušší orientaci při určení výhodnější varianty povrchu. Na základě všech získaných dat byl, pro zřizovatele sportovišť vytvořen informační prospekt. Prospekt je sestaven pro jednodušší posouzení veškerých vlivů a kritérií, které ovlivňují rozhodnutí výběru povrchu. Nejlepší možnou variantu pro zákazníky nelze jednoznačně určit. Každý povrch má svá pro a proti. Při budování fotbalového hřiště se volbou povrchu přijímá dlouhodobé řešení. Proto by zřizovatelé sportovišť měli toto řešení přijímat při posouzení veškerých vlivů a kritérií, které toto rozhodnutí ovlivňují. Po všech uvedených zjištěních zůstává přírodní trávník i nadále pro fotbal ideálním sportovištěm, jak z pozice založení tak i herních vlastností.

## 10. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Umělé trávníky, Historie a současnost [online] [cit. dne 27. 3. 2013]. Dostupné z: <http://www.kshp.cz/index.php?id=umele>
- [2] HRABĚ, František a kolektiv. Trávník pro zahradu, krajinu a sport. Olomouc: Vydavatelství Ing. Petr Baštan, 2009. ISBN 978-8087091-07-4
- [3] RAINER, Albrecht. Hybridrasen. Betzdorf: © F&E Eurogreen GmbH, 2013.
- [4] JUTAgass. JUTA a.s. [www.juta.cz](http://www.juta.cz). [online] [cit. dne 18. 2. 2013]. Dostupné z: <http://eshop.juta.cz/katalog/trava/jutagrass%20%20p%F8%EDra%F8ka.pdf>
- [5] LAŠ, Libor. Technologický postup: Povrstvování. Dvůr Králové nad Labem: JUTA, a.s. závod 15, 2008
- [6] Venkovní povrchy, umělé trávníky [online] [cit. dne 28. 12. 2012]. Dostupné z: <http://www.sport-povrchy.cz/cz/venkovni-povrchy/greenfields-tt-lsr-20-23-19.html>
- [7] ŠEPAŘ, Tomáš. Technická zpráva: Rekonstrukce hřiště. Jiřetín pod Jedlovou: Eurogreen CZ, s.r.o., 2011
- [8] Eurogreen – experti pro trávník. Svět trávníků. [online] [cit. dne 27. 3. 2013]. Dostupné z: [http://www.eurogreen.cz/pdf/EUROGREEN\\_katalog\\_2012.pdf](http://www.eurogreen.cz/pdf/EUROGREEN_katalog_2012.pdf)
- [9] ČSN EN 15330-1. Povrchy pro sportoviště: Syntetická tráva a textilní povrchy určené hlavně pro venkovní použití. Praha: Český normalizační institut, 2008
- [10] ČSN DIN 18035-4. Sportovní hřiště: Trávníkové plochy. Praha: Český normalizační institut, 1997
- [11] Umělé trávníky. Údržba umělých fotbalových trávníků. [online] [cit. dne 15. 4. 2013]. Dostupné z: [http://www.kshp.cz/download/udrzba\\_umelych\\_travniku.pdf](http://www.kshp.cz/download/udrzba_umelych_travniku.pdf)
- [12] SIMOVÁ, Jozefína. Marketingový výzkum. Liberec: TUL, 2010. ISBN 978-80-7372-6621
- [13] KRAJČOVIČOVÁ, Daniela. Trávník. Brno: CP Books, a.s., 2005. ISBN 80-251-0577-6

## **11. SEZNAM OBRÁZKŮ**

- Obrázek č. 1: koberec pro hybridní trávník  
Obrázek č. 2: extruzní linka  
Obrázek č. 3: zátěrová linka  
Obrázek č. 4: vzorový příčný řez umělého trávníku  
Obrázek č. 5: stavba fotbalového hřiště  
Obrázek č. 6: uživatelské hodnocení povrchu trávníku  
Obrázek č. 7: vliv na rozvoj schopností  
Obrázek č. 8: zlepšení dovednosti na umělém trávníku  
Obrázek č. 9: trénování na různých typech povrchů  
Obrázek č. 10: chování míče na různých typech povrchů  
Obrázek č. 11: vedení míče  
Obrázek č. 12: zastavení míče  
Obrázek č. 13: změna směru vedení míče  
Obrázek č. 14: akcelerace na povrchu s umělým trávníkem  
Obrázek č. 15: skluz na přírodním trávníku  
Obrázek č. 16: kombinační fotbal na přírodním trávníku  
Obrázek č. 17: budoucnost přírodních trávníků  
Obrázek č. 18: věk respondentů  
Obrázek č. 19: soutěž

## **12. SEZNAM TABULEK**

- Tabulka č. 1: náklady na založení umělého trávníku  
Tabulka č. 2: náklady na založení přírodního trávníku  
Tabulka č. 3: celkové náklady na založení trávníku  
Tabulka č. 4: ceny kartáčovacích rámců  
Tabulka č. 5: roční náklady na údržbu umělého trávníku  
Tabulka č. 6: roční náklady na údržbu přírodního trávníku  
Tabulka č. 7: celkové roční náklady na údržbu trávníku  
Tabulka č. 8: porovnání nákladů na likvidaci trávníku

### 13. SEZNAM PŘÍLOHA

Příloha č. 1 Tabulka ročních nákladů na založení umělého trávníku

Popis položky	M.j.	Množství	Jednotková cena bez DPH v Kč	Celková cena bez DPH v Kč
<b>Přípravné práce</b>				
Zařízení staveniště	soub	1	25 000,00	25000,00
<b>Pláň</b>				
Obrubník	soub	1	120000,00	120000,00
Urovnání pláně do tolerance +/-2	m <sup>2</sup>	7 100	21,00	149100,00
Hutnění pláně	m <sup>2</sup>	7 100	4,00	28400,00
<b>Drenáže</b>				
Sběrné drenáže DN 150	bm	1 070	840,00	898800,00
Hlavní drenáže DN 300	bm	70	4500,00	315000,00
Napojení do kanalizačních šachet	soub	2	35000,00	70000,00
Základy, chráničky – fotbalové branky	ks	4	5000,00	20000,00
<b>Celoplošná drenáž</b>				
Celoplošná drenáž tl. 15 mm, 0/4, položení vrstvy	m <sup>2</sup>	7 100	195,00	1384500,00
Rovnění do tolerance +/- 1 cm	m <sup>2</sup>	7 100	11,00	78100,00
<b>Podložka</b>				
Štěrkové podloží 240 mm- 340mm	m <sup>2</sup>	7 100	500,00	3550000,00
<b>Založení trávníku</b>				
Trávník se zásypem	m <sup>2</sup>	7 100	750,00	5325000,00
<b>Automatická závlaha</b>				
Výkop pro závlahu, zapískování, zához, hutnění	bm	600	195,00	117000,00
Instalace automatického zavlažovacího systému	soub	1	320000,00	320000,00
Automatická čerpací stanice - osazení aut.řízením	soub	1	35000,00	35000,00
Aut. řízení, rozvod el.	soub	1	39000,00	39000,00
<b>Vybavení hřiště</b>				
Branky	ks	2	38000,00	76000,00
Rohové praporky	ks	4	1500,00	6000,00
Založení fotbalového hřiště celkem bez DPH				12556900,00
DPH 21%				2636949,00
Založení fotbalového hřiště celkem včetně DPH				<b>15193849,00</b>

Příloha č. 2 Tabulka ročních nákladů na založení přírodního trávníku

Popis položky	M.j.	Množství	Jednotková cena bez DPH v Kč	Celková cena bez DPH v Kč
<b>Přípravné práce :</b>				
Zařízení staveniště	soub	1	25 000,00	25 000,00
<b>Plán:</b>				
Obrubník	soub	1	120 000,00	120 000,00
Urovnání pláně do tolerance +/- 2 cm	m2	7 100	21,00	149 100,00
Hutnění pláně	m2	7 100	4,00	28 400,00
<b>Drenáže</b>				
Sběrné drenáže DN 150	bm	1 070	840,00	898 800,00
Hlavní drenáž DN 300	bm	70	4 500,00	315 000,00
Napojení do kanalizačních šachet	soub	2	35 000,00	70 000,00
Základy,chráničky - fotbalové branky	ks	4	5 000,00	20 000,00
<b>Celoplošná drenáž</b>				
Celoplošná drenáž tl. 150 mm, 0/4,položení vrstvy	m2	7 100	195,00	1 384 500,00
Rovnání do tolerance +/- 1 cm	m2	7 100	11,00	78 100,00
<b>Vegetační vrstva:</b>				
Položení vegetační vrstvy / DIN 18035/ 120 mm	m2	7 100	225,00	1 597 500,00
Rovnání vrstvy +/- 1 cm	m2	7 100	11,00	78 100,00
<b>Založení trávníku</b>				
Uvolnění vegetační vrstvy - po pokládce	m2	7 100	3,00	21 300,00
Dorovnání plochy smykováním,ruční dorovnání krajů	m2	7 100	3,00	21 300,00
Založení trávníku výsevem	m2	7 100	10,00	71 000,00
Aplikace hnojiva při pokládce-Starter	m2	7 100	2,00	14 200,00
Ošetřování po výsevu - hnojení do předání trávníku	m2	7 100	6,00	42 600,00
<b>Automatická závlaha Perrot</b>				
Výkop pro závlahu, zapískování, zához,hutnění	bm	600	195,00	117 000,00
Instalace automatického zavlažovacího systému	soub	1	320 000,00	320 000,00
Automatická čerpací stanice - osazení aut.řízení	soub	1	35 000,00	35 000,00
Aut. řízení, rozvod el. zavl.syst	soub	1	39 000,00	39 000,00
<b>Vybavení hřiště</b>				
Branky hliníkové , bílé lakované v rozích svařené,	ks	2	38 000,00	76 000,00
se sítí hl. 2m, zemní rám Helomat Al, montáž				
Rohové praporky s pouzdem	ks	4	1 500,00	6 000,00
<b>Rekonstrukce fotbalového hřiště celkem bez DPH</b>				5 527 900,00
<b>DPH 21 %</b>				1 160 859,00
<b>Rekonstrukce fotbalového hřiště včetně DPH</b>				<b>6 688 759,00</b>

Příloha č. 3 Tabulka ročních nákladů na údržbu umělého trávníku trávníku

<b>Popis položky</b>	<b>Počet návštěv</b>	<b>Čas/délka</b>	<b>Jednotková cena bez DPH v Kč</b>	<b>Celková cena bez DPH v Kč</b>
<b>Profesionální jednoroční údržba</b> vyčištění plochy před dekomprese, 2 x dekomprese, vyčištění granulatu po dekompresi přerovnání plochy pevnými kartači, Závěrečné překartašování plochy	1	2 denní	35 000,00	35 000,00
<b>Celoplošné doplnění granulátu</b>		5 tun	10 000,00	50 000,00
doplnění granulatu odbornou firmou granulat na doplnění – zakazník nebo extra objednávka jeřáb na nakladku begů – zakazník, popř extra objednávka	1	1denní		
<b>Doprava mechanizace</b> SMG traktůrek s příslušenstvím			10 000,00	10 000,00
Údržba fotbalového hřiště celkem bez DPH				95 000,00
DPH 21%				19 950,00
<b>Údržbaí fotbalového hřiště celkem včetně DPH</b>				<b>114 950,00</b>

Příloha č. 4 Tabulka ročních nákladů na údržbu přírodního trávníku

Položka číslo	Popis položky	M.j.	Množství	Jednotková cena bez DPH v Kč	Celková cena bez DPH v Kč
	<b>Regenerační práce</b>				
1.	Vertikutace se sběrem - Amazone	m2	7 100	3,40	24 140,00
2.	Aerifikace	m2	7 100	3,40	24 140,00
3.	Aplikace písku pískovačkou Portax	t	35	355,00	12 425,00
4.	Dodávka písku / plavený 0/2 mm/	t	35	765,00	26 775,00
5.	Smykování - Keystone	m2	7 100	0,60	4 260,00
6.	Hloubkové provzdušnění - Vertidrain	m2	7 100	3,80	26 980,00
7.	Aerifikační dosev směs WM 2006-1219 002	m2	2 500	5,70	14 250,00
	<b>Regenerační práce celkem bez DPH</b>				<b>132 970,00</b>
	<b>Hnojení trávníku</b>		<b>Plocha trávníku</b>		
			7 100		
<b>Měsíc</b>	<b>Typ hnojiva / složení N-P-K-Mg /Dlouhodobý podíl</b>	<b>g/m2</b>	<b>dávka v kg</b>	<b>pytlů celkem</b>	<b>Celková cena bez DPH v Kč</b>
III.	RASENPLUS 28-5-12-2 44 % CRN	29	207	8	8 424,00
IV.	POLYSPORT 33-5-7 60 % CRN	29	207	8	9 400,00
V.	RASACUR 10-5-5 -2 organominerální hn.	55	414	16	11 376,00
VII.	EUROPLUS P56 25-5-10-5 75 % CRN	29	207	8	11 400,00
VIII./IX.	POLYSPORT 33-5-7 60 % CRN	29	207	8	9 400,00
X.	Eurosport NK 17-0-22-3 + Fe 60 % CRN	29	207	8	7 640,00
	<b>Celoroční hnojení celkem bez DPH</b>				<b>57 640,00</b>
XI.	Preventivní postřik proti plísni sněžné	soub	1	7 800,00	7 800,00
	<b>Regenerační práce a hnojení celkem bez DPH</b>				<b>198.410,00</b>

## **Dotazník**

Dobrý den,

Ráda bych Vás požádala o spolupráci při vyplnění následujícího dotazníku. Jsem studentkou posledního ročníku Technické univerzity v Liberci. Zpracovávám bakalářskou práci na téma umělé trávníky. Dotazník se skládá z 15 jednoduchých otázek. Děkuji Vám za Vaši ochotu a čas při vyplňování dotazníku.

INSTRUKCE K DOTAZNÍKU: Zaškrtněte prosím pomocí křížku (X) odpověď, která vám vyhovuje.

**1. Hrajete nebo trénujete raději na povrchu s umělým trávníkem?**

ano ☐

ne ☐

**2. Má podle Vás trénování nebo hraní na umělém trávníku vliv na lepší rozvoj technických schopností hráče?**

ano ☐

ne ☐

**3. Zlepšila se Vaše celková dovednost při trénování nebo hraní na povrch s umělým trávníkem?**

ano ☐

ne ☐

**4. Souhlasíte s trénováním na různých typech povrchů?**

ano ☐

ne ☐

**5. Myslíte si, že se míč chová jinak na různých typech povrchů?**

ano ☐

ne ☐

**6. Na kterém povrchu je pro Vás jednodušší vedení míče?**

přírodním trávníku ☐

umělým trávníku ☐

**7. Na kterém povrchu je pro Vás snadnější zastavit míč?**

přírodním trávníku ☐



umělým trávníku ☐

**8. Změna směru při vedení míče je jednodušší na povrchu s umělým trávníkem?**

ano ☐

ne ☐

**9. Akcelerace je pro Vás lepší na povrchu s umělým trávníkem?**

ano ☐

ne ☐

**10. Na kterém povrchu je skluz pro Vás příjemnější?**

přírodním trávníku ☐

umělým trávníku ☐

**11. Kombinační fotbal je snazší předvádět na kterém povrchu?**

přírodním trávníku ☐

umělým trávníku ☐

**12. Dovedete si představit, že umělé trávníky v budoucnu nahradí přírodní?**

ano ☐

ne ☐

**Klasifikační otázky:**

**Pohlaví:**

Muž ☐

Žena ☐

**Věk:**

18-30 ☐

31-40 ☐

41-50 ☐

51-60 ☐

61-70 ☐

70 a více ☐

**Soutěž:**

1. Gambrinuis liga ☐

2. liga ☐

Divize A ☐

Divize B ☐

Divize C ☐

Krajský přebor ☐

I. A třída ☐

I. B třída ☐

II. třídy ☐

III. třídy ☐

IV. třídy ☐

Předem děkuji za trpělivost s vyplňováním dotazníku a přeji Vám hodně sportovních úspěchů. Jitka Němečková



## PERFEKTNÍ ŘEŠENÍ PRO SPOTROVNÍ TRÁVNÍKY

Sportovní povrchy v dnešní době mají různou úroveň do prašných přes tvrdý betonový, až po kvalitní přírodní a umělý povrch trávníku. Představujeme Vám informační prospekt, který předkládá a vysvětluje kritéria umožňující investorům a zřizovatelům sportovišť objektivně posoudit výběr vhodného sportovního povrchu.

### Umělý trávník pro fotbalové hřiště

Umělé trávníky pro fotbalová hřiště jsou konstruovány z polyetylenových vláken. Hrací povrch se dlouhodobě zachovává jak technické parametry, tak herní komfort pro hráče. Samozřejmostí je klasifikace systému umělého trávníku podle požadavků FIFA.

Pozitiva umělého trávníku	Negativa umělého trávníku
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Celoroční využívání</li><li>➤ Zatížení za rok 2000h</li><li>➤ Nižší náklady na údržbu oproti přírodním trávníkům</li><li>➤ Životnost trávníku při správné údržbě až 15let</li><li>➤ Použitelnost při jakémkoliv počasí</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Vyšší pořizovací náklady</li><li>➤ Nižší oblíbenost mezi hráči</li></ul>

### Přírodní trávník pro fotbalové hřiště

Přírodní travnatá sportovní plocha je měřítkem funkčních vlastností a uživatelské kvality. Přírodní trávníky jsou standardem, podle kterého jsou všechny ostatní povrchy posuzovány. Sportovcům nabízí ideální povrch pro jejich sportovní nasazení a jako takový je hráči nejlépe akceptován.

Pozitiva přírodního trávníku	Negativa přírodního trávníku
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Nižší pořizovací náklady oproti umělým trávníkům</li><li>➤ Kvalitnější podmínky pro herní činnost: vedení míče, zastavení míče, změnu směru míče, akcelerace, skluz</li><li>➤ Vyšší oblíbenost mezi hráči</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Zatížení za rok 700-800h</li><li>➤ Vyšší náklady na údržbu oproti umělým trávníkům</li></ul>

